CNC 8070

(REF: 0811)

MANUAL DE PROGRAMAÇÃO

(Soft: V03.2x)

(Ref: 0811)

SEGURANÇA DA MÁQUINA

É de responsabilidade do fabricante da máquina, que as medidas de segurança da máquina estejam habilitadas com o objetivo de evitar lesões a pessoas e prever danos a CNC como aos equipamentos ligados ao mesmo. Durante o arranque e a validação de parâmetros do CNC, se comprova o estado das seguintes seguranças:

- Alarme de medição para eixos analógicos.
- Limites de software para eixos lineares analógicos e sercos.
- Monitoração do erro de seguimento para eixos analógicos e sercos (exceto o eixo-árvore), tanto no CNC como nos reguladores.
- Teste de tendência nos eixos analógicos.

Se alguma delas está desabilitada o CNC mostra uma mensagem de advertência, e será necessário habilitá-la para garantir um ambiente seguro de trabalho.

FAGOR AUTOMATION não se responsabiliza por lesões a pessoas, danos físicos ou materiais que possa sofrer ou provocar o CNC, e que sejam imputáveis a uma anulação de alguma das normas de segurança.

AMPLIAÇÕES DE HARDWARE

FAGOR AUTOMATION não se responsabiliza por lesões a pessoas, danos físicos ou materiais que possa sofrer ou provocar o CNC, e que sejam imputáveis a uma modificação do hardware por pessoal não autorizado por Fagor Automation.

A modificação do hardware do CNC por pessoal não autorizado por Fagor Automation faz com que se perda a garantia.

VIRUS INFORMÁTICOS

FAGOR AUTOMATION garante que o software instalado não contém nenhum vírus informático. É de responsabilidade do usuário manter o equipamento limpo de vírus para garantir o seu correto funcionamento.

A presença de vírus informáticos no CNC pode provocar um mau funcionamento. Se o CNC se conecta diretamente a outro PC, está configurado dentro de uma rede informática ou se utilizam disquetes ou outro suporte informático para transmitir informação, se recomenda instalar um software anti-virus.

FAGOR AUTOMATION não se responsabiliza por lesões a pessoas, danos físicos ou materiais que possa sofrer ou provocar o CNC, e que sejam imputáveis à presença de um virus informático no sistema.

A presença de vírus informáticos no sistema faz com que se perda a garantia.

É possível que o CNC possa executar mais funções que as captadas na documentação associada; não obstante, Fagor Automation não garante a validez das referidas aplicações. Portanto, a menos que haja licença expressa de Fagor Automation, qualquer aplicação do CNC que não se encontre indicada na documentação deve-se considerar como "impossível". De qualquer maneira, Fagor Automation não se responsabiliza por lesões, danos físicos ou materiais que possa sofrer ou provocar o CNC se este é utilizado de maneira diferente à explicada na documentação relacionada.

Se há contrastado o conteúdo deste manual e sua validez para o produto descrito. Ainda assim, é possível que se tenha cometido algum erro involuntário e é por isso que não se garante uma coincidência absoluta. De qualquer maneira, se verifica regularmente a informação contida no documento e se procede a realizar as correções necessárias que ficarão incluídas numa posterior edição. Agradecemos as suas sugestões de melhoramento.

Os exemplos descritos neste manual estão orientados para uma melhor aprendizagem. Antes de utilizá-los, em aplicações industriais, devem ser convenientemente adaptados e também se deve assegurar o cumprimento das normas de segurança.

INDICE

CAPÍTULO 5 FUNÇÕES TECNOLÓGICAS

CAPÍTULO 6 O EIXO-ÁRVORE. CONTROLE BÁSICO.

CAPÍTULO 7 CONTROLE DA TRAJETÓRIA

CAPÍTULO 8 AJUDAS GEOMÉTRICAS

CAPÍTULO 9 FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS

FAGOR

CAPÍTULO 17 **HSC. USINAGEM A ALTA VELOCIDADE**

CAPÍTULO 18 **INSTRUÇÕES**

CAPÍTULO 19 **VARIÁVEIS DO CNC.**

A RESPEITO DO PRODUTO

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.

Características básicas.	
Sistema aberto baseado em PC.	Windows XP
Número de eixos.	máximo 28
Número de eixos-árvore.	máximo 4
Número de armazéns.	máximo 4
Número de canais de execução	máximo 4
Número de volantes.	máximo 3
Tipo de regulação. Tipo de regulação digital.	Analógica / Digital Sercos
Comunicações.	(PC104) RS232 / Ethernet (ICU) RS485 / Ethernet (MCU) RS485 / Ethernet
PLC integrado. Tempo de execução do PLC. Entradas digitais/ Saídas digitais. Marcas / Registros. Temporizadores / Contadores. Símbolos ilimitados.	 < 1ms/K 1024 / 1024 8192 / 1024 256 / 256
Tempo processo de bloco.	< 1 ms

Módulos remotos.	
Comunicação com os módulos remotos.	CANopen / CANfagor
Entradas digitais pelo módulo (CANopen / CANfagor).	16 ou 32 / 16
Saídas digitais pelo módulo (CANopen / CANfagor).	24 ou 48 / 16
Entradas analógicas pelo módulo (CANopen / CANfagor).	4 / 8
Saídas analógicas pelo módulo (CANopen / CANfagor).	4 / 4
Entradas para sondas de temperatura PT100 (CANopen).	2
Entradas de contagem (CANfagor).	4 TTL diferencial / Senoidal

Personalização.	
Sistema aberto baseado em PC, totalmente personalizável. Arquivos de configuração INI. Ferramenta de configuração visual FGUIM. Visual Basic®, Visual C++®, etc. Bases de dados internas em Microsoft® Access. Interface OPC compativel.	

OPÇÕES DE SOFTWARE.

Devemos estar atentos pois algumas das características descritas neste manual dependem das opções de software instaladas. A informação da tabela seguinte é informativa; no momento de adquirir as opções de software, somente é válida a informação oferecida pelo ordering handbook.

	Modelo -GP-	Modelo -M-	Modelo -T-
Sistema aberto. Acesso ao modo administrador.	Opção	Opção	Opção
Número de canais de execução	1 a 4	1 a 4	1 a 4
Número de eixos	3 a 28	3 a 28	3 a 28
Número de eixos-árvore	1 a 4	1 a 4	1 a 4
Número de armazéns	1 a 4	1 a 4	1 a 4
Versão COCOM	Opção	Opção	Opção
Máquina combinada (M-T)	Opção	Opção	Opção
Regulação digital no Fagor	Opção	Opção	Opção
Compensação de raio	Opção	Padrão	Padrão
Eixo C	Opção	Padrão	Opção
Transformação RTCP	Não disponível	Opção	Opção
Usinagem a alta velocidade (HSC)	Opção	Opção	Opção
Ciclos fixos de apalpador	Não disponível	Opção	Opção
Ciclos ISO de furação para o modelo GP. (G80, G81, G82, G83).	Opção	- - -	- - -
Eixos tandem	Opção	Opção	Opção
Sincronismos e ressaltos.	Opção	Opção	Opção
Controle tangencial	Opção	Opção	Opção

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE
[CNC 8070]

O fabricante:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés Nº 19, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (ESPANHA).

Declaramos o seguinte:

Declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade a conformidade do produto:

Controle Numérico Fagor

CNC 8070

Ao que se refere esta declaração, com as seguintes normas.

Normas de baixa tensão.

EN 60204-1	Segurança das máquinas. Equipamento elétrico das máquinas.

Normas de compatibilidade eletromagnética.

EN 61000-6-4	Norma genérica de emissão em entornos industriais.
EN 55011	Irradiadas. Classe A, Grupo 1.
(*) EN 55011	Conduzidas. Classe A, Grupo 1.
(*) EN 61000-3-2	Harmônicos de corrente.
(*) EN 61000-3-3	Flutuações de tensão e Flickers.
EN 61000-6-2	Norma genérica de imunidade em entornos industriais.
EN 61000-4-2	Descargas eletrostáticas.
EN 61000-4-3	Campos eletromagnéticos irradiados em radiofrequencia.
EN 61000-4-4	Transitórios Rápidos e Explosões.
(*) EN 61000-4-5	Pulsos conduzidos de alta tensão em rede (Surges).
EN 61000-4-6	Perturbações conduzidas por campos em radiofrequencia.
EN 61000-4-8	Campos magnéticos a freqüência de rede.
EN 61000-4-11	Variações e Cortes de Tensão.
ENV 50204	Campos gerados por radiotelefones digitais.

(*) Somente para o modelo 8070 com unidade central PCI.

De acordo com as disposições das Diretrizes Comunitárias: 73/23/CEE modificada por 93/68/EEC de Baixa Tensão e 89/336/CEE modificada por 92/31/EEC e 93/68/EEC de Compatibilidade Eletromagnética e os seus atualizações.

Em Mondragón a 20 de Março de 2007

Fagor Automation, S. Coop. Ltda.
Director Gerente

Fdo.: Julen Busturia

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE [MONITOR PASSIVO LCD 15"]

O fabricante:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés Nº 19, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (ESPANHA).

Declaramos o seguinte:

Declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade a conformidade do produto:

Controle Numérico Fagor

Monitor passivo LCD-15

Ao que se refere esta declaração, com as seguintes normas.

Normas de baixa tensão.

EN 60204-1	Segurança das máquinas. Equipamento elétrico das máquinas.

Normas de compatibilidade eletromagnética.

EN 61000-6-4	Norma genérica de emissão em entornos industriais.
EN 55011	Irradiadas. Classe A, Grupo 1.
EN 61000-6-2	Norma genérica de imunidade em entornos industriais.
EN 61000-4-2	Descargas eletrostáticas.
EN 61000-4-3	Campos eletromagnéticos irradiados em radiofrequencia.
EN 61000-4-4	Transitórios Rápidos e Explosões.
EN 61000-4-6	Perturbações conduzidas por campos em radiofrequencia.
EN 61000-4-8	Campos magnéticos a freqüência de rede.
EN 61000-4-11	Variações e Cortes de Tensão.
ENV 50204	Campos gerados por radiotelefones digitais.

De acordo com as disposições das Diretrizes Comunitárias: 73/23/CEE modificada por 93/68/EEC de Baixa Tensão e 89/336/CEE modificada por 92/31/EEC e 93/68/EEC de Compatibilidade Eletromagnética e os seus atualizações.

Em Mondragón a 20 de Março de 2007

Fagor Automation, S. Coop. Ltda.
Director Gerente

Fdo.: Julen Busturia

HISTÓRICO DE VERSÕES

A seguir mostra-se a lista de funções acrescentadas em cada referência do manual.

Ref. 0201 **Software V01.00**

Primeira versão.

Ref. 0212 **Software V01.10**

Personalizar a numeração de I/Os digitais. • Parâmetros de máquina: NDIMOD, DIMODADRR, DIMOD, NDOMOD, DOMODADRR, DOMOD.
Monitoração do apalpador desde as entradas digitais; não se permite o controle desde as entradas de contagem remotas (módulo “Counter”). • Parâmetros de máquina: PRBDI1, PRBDI2, PRBPULSE1, PRBPULSE2.
Configurar um apalpador de bancada. • Parâmetros de máquina: PROBE, PRB1MIN, PRB1MAX, PRB2MIN, PRB2MAX, PRB3MIN, PRB3MAX.
Definir o avanço de reposicionamento depois da inspeção da ferramenta. • Parâmetros de máquina: REPOSFEED.
Novo tratamento das teclas de jog. Teclas diferentes para selecionar o eixo e o sentido. • Parâmetros de máquina: JOGKEYDEF.
Cinemáticas para mesas giratórias (TYPE9 até TYPE12).
Conhecer as dimensões da cinemática sobre um eixo. • Variáveis: (V.)A.HEADOF.xn
Simulação do teclado desde o PLC. • Variáveis: (V.)G.KEY
Estacionar e não estacionar eixos Sercos desde o PLC.
Modo manual. Calibragem de ferramentas com ou sem apalpador.
Modo manual. Carga automática da tabela de origens.
Modo manual. Programação do avanço "F" e a velocidade "S".
Modo MDI. Análise sintático dos blocos.
Modo utilidades. Definir passwords de proteção.
Busca de bloco. Definir o bloco inicial.
Melhoras na tabela de ferramentas.
Seleção/Retirada da seleção de eixo para deslocá-lo com volante.
Simular a trajetória teórica.
Confirmar a execução de programa ao pressionar a tecla [START] num modo diferente do automático.
Nova instrução #SCALE. Fator de escala geral.
Nova instrução #SELECT PROBE. Seleção do apalpador.
Nova instrução #PROBE. Ciclos fixos de apalpador.
Nova instrução #WARNING. Programação de avisos.
Nova instrução #RPT. Repetição de blocos.
Conhecer o fator de escala geral ativo. • Variáveis: (V.)G.SCALE
Conhecer qual é o apalpador ativo. • Variáveis: (V.)G.ACTIVPROBE
Melhoras na programação da usinagem a alta velocidade (#HSC).
Melhoras na programação do intercâmbio de eixos (#SET AX, #CALL AX, #FREE AX, #RENAME).
Macros: O número de macros num programa se limita a 50.

Sistema operativo Windows XP.
Desligamento de emergência com bateria (Unidade central PC104).
Sistema multicanal, até 4 canais. Intercâmbio de eixos e eixos-árvore, comunicação e sincronização entre canais, parâmetros aritméticos comuns, acesso a variáveis por canal, etc.
Sistema muti-eixo-árvore, até 4 eixos-árvore.
Controle da ferramenta com vários armazéns, até 4 armazéns.
Homogeneização de parâmetros entre o CNC e o regulador Sercos.
Controle Sercos em velocidade.
Novas cinemáticas mesa-eixo-árvore (TYPE13 até TYPE16).
Novas cinemáticas para eixo C (TYPE41 até TYPE43).
Novos idiomas (Euskera e Português). • Parâmetros de máquina: LANGUAGE.
Disposição das softkeys verticais à esquerda ou à direita. • Parâmetros de máquina: VMENU.
Eixos tandem. • Parâmetros de máquina: TANDEM, TMASTERAXIS, TSLAVEAXIS, TORQDIST, PRELOAD, PRELFITI, TPROGAIN, TINTTIME, TCOMPLIM.
Eixo Gantry. Máxima diferença permitida entre os erros de seguimento de ambos os eixos antes de mostrar um warning. • Parâmetros de máquina: WARNCOUPE.
Aplicar a compensação cruzada nas cotas teóricas ou reais. • Parâmetros de máquina: TYPCROSS.
Aplicar a compensação de fuso nas cotas teóricas ou reais. • Parâmetros de máquina: TYPLSCRW.
Modo de compensação de raio (G136/G137) por default. • Parâmetros de máquina: IRCOMP.
Definir o tipo de pulso de I0. • Parâmetros de máquina: REFPULSE.
Partilhar memória entre aplicações. • Parâmetros de máquina: PLCDATASIZE.
Parâmetros de máquina genéricos OEM. • Parâmetros de máquina: MTBPAR.
Leitura de variáveis Sercos desde o CNC. • Parâmetros de máquina: DRIVEVAR.
Editor de ressaltos eletrônicos. • Parâmetros de máquina: CAM.
Compensação do pico de folga. • Parâmetros de máquina: BAKANOUT, BAKTIME, ACTBAKAN.
Novo comportamento para eixos rotativos. • Parâmetros de máquina: AXISMODE, UNIDIR, SHORTESTWAY.
Transmissão Sercos a 8 e 16 MHz. • Parâmetros de máquina: SERBRATE.
Definir o tempo de antecipação para que os eixos se considerem em posição. • Parâmetros de máquina: ANTIME. • Marcas de PLC. ADVINPOS.
PLC. A marca TMOPERATION pode tomar os valores 13 e 14.
PLC. Detectar o bloqueio do sistema operativo. • Marcas de PLC. MMCWDG.
PLC. Desabilitar as tabelas de compensação cruzada. • Marcas de PLC. DISCROSS.
PLC. Corrigir o paralelismo em eixos Gantry. • Marcas de PLC. DIFFCOMP.
PLC. Executar blocos de CNC. • Comando de PLC: CNCEX. • Marcas de PLC. FREE.
PLC. A leitura de parâmetros aritméticos e de fabricante com CNCRD devolve o valor por 10000 (leitura em modo float).
PLC. Definir símbolos externos. • Comando de PLC: PDEF.
Não é necessária a marca RESETIN para estacionar/não estacionar eixos ou eixos-árvore desde o PLC.
Não é necessária a variável (V.).TM.MZWAIT na sub-rotina associada a M06.
Aplicar filtros para eliminar as freqüências de ressonância do eixo-árvore quando este trabalha como eixo C ou durante o rosqueamento rígido.

Otimizar a leitura e a escrita de variáveis desde o PLC. Só será assíncrono o acesso às seguintes variáveis. • Serão de leitura assíncrona as variáveis da ferramenta quando esta não for a ativa nem estiver no armazém. • Serão de escrita assíncrona as variáveis da ferramenta, seja esta a ativa ou não. • Serão de leitura e escrita assíncrona as variáveis referidas aos parâmetros aritméticos locais do nível ativo.
Conhecer a versão de software. • Variáveis: (V.)G.SOFTWARE
Variáveis de ajuste desde o PLC. • Variáveis: (V.)A.PLCFFGAIN.xn (V.)A.PLCACFGAIN.xn (V.)A.PLCPROGAIN.xn
Variáveis de ajuste da posição. • Variáveis: (V.)A.POSINC.xn (V.)A.TPOSINC.xn (V.)A.PREVPOSINC.xn
Variáveis de ajuste fino. • Variáveis: (V.)A.FEED.xn (V.)A.TFEED.xn (V.)A.ACCEL.xn (V.)A.TACCEL.xn (V.)A.JERK.xn (V.)A.TJERK.xn
Obter informação das entradas de contagem. • Variáveis: (V.)A.COUNTER.xn (V.)A.COUNTERST.xn (V.)A.ASINUS.xn (V.)A.BSINUS.xn
Estacionar e não estacionar os eixos-árvore.
Comportamento do começo e final da compensação de raio quando não se programa um deslocamento.
Mudar o tipo de compensação de raio durante a usinagem.
Desde programa, carregar uma ferramenta numa posição concreta do armazém.
Nova instrução #MCALL. Programação de sub-rotinas modais.
Nova instrução #EXBLK. Execução de um bloco num canal.
NR. Programação de número de repetições no bloco.
Resolução direta dos bolsões 2D e 3D sem necessidade de softkey.
Simular um ciclo fixo do editor em solitário.
Resgatar arquivos em formato DXF desde o editor de programas ou editor de perfis.
Resgatar programas de CNC 8055/8055i desde o editor de programas.
Selecionar mediante softkey a reposição do eixo-árvore depois de inspecionar a ferramenta.
Utilidade backup-restore.
Melhoras no editor de perfis.
Ajudas no editor de programas. Ajudas contextuais à programação. Ao programar “#”, se mostra a lista de instruções. Ao programar "$", se mostra a lista de instruções. Ao programar "V.", se mostra a lista de variáveis.
Password específico para a tabela de parâmetros de máquina de cinemáticas.
Salvar a configuração CAN para o seu teste no arranque do sistema.
No modo diagnose se mostra informação detalhada da conexão Sercos (tipo e versão do regulador e motor conectado).
Desde qualquer divisão do modo diagnose se imprime toda a informação da configuração.
Desde o editor de ciclos é permitido simular um ciclo em solitário.
Ajudas à colocação em funcionamento. Osciloscópio, diagrama de bode, teste de circularidade.

Ref. 0504 Software V02.03

Novos valores do parâmetro de máquina SERPOWSE para a placa Sercos II.
Comandos de programação de eixo independente. • Comando de PLC: MOVE, FOLLOW.
Comandos de programação de ressaltos eletrônicos. • Comando de PLC: CAM.
Novos sinais de consulta e que se podem modificar para o interpolador independente (tem eletrônica e eixo independente)
Os eixos simulados não contam para efeitos do código de validação.
Na homogeneização de parâmetros não se envia G00FEED nem MAXVOLT ao regulador.
Nova instrução #CAM. Programação de ressalto eletrônico (cotas reais).
Nova instrução #FOLLOW. Sincronização de eixo independente (cotas reais).
Nova instrução #MOVE. Movimento de eixo independente.
Modo DDSSETUP.
G31. Deslocamento temporal da origem polar ao centro de interpolação.
G112. Troca do set de parâmetros no regulador.

Modelo torno. Ciclos de usinagem ISO, editor de ciclos fixos, calibragem de ferramentas de torno, Variáveis para consultar a geometria das ferramentas de torno.
Eixo inclinado.
Seleção do tipo de condutor CAN. • Parâmetros máquina: CANMODE.
Permitir utilizar a função G95 em modo manual. • Parâmetros máquina: FPRMAN.
Modelo torno. Selecionar a configuração dos gráficos. • Parâmetros máquina: GRAPFTPECH.
Modelo torno. Selecionar a configuração de eixos. • Parâmetros máquina: GEOCONFIG.
Selecionar o set de parâmetros para a sincronização. • Parâmetros máquina: SYNCSET.
Eixo C mantido. • Parâmetros máquina: PERCAX.
Melhoras na definição das cinemáticas para eixo C.
Sistema sem nenhum armazém.
Ferramentas de terra para um armazém de porta-ferramentas. O registro TMOPERATION pode recolher os valores 3,4,9,10.
Comandos CNCRD e CNCWR. Nas variáveis podemos definir o número de canal e os índices por meio de um número inteiro, um registro ou um símbolo.
Variável para ler o offset acumulado de PLC. • Variáveis: (V.)[ch].A.ACTPLCOF.xn
Variável para obter uma estimativa linear do erro de repetição. • Variáveis: (V.)[ch].A.FLWEST.xn
Variáveis para ler o valor de feed-forward ou AC-forward instantâneo. • Variáveis: (V.)[ch].A.ACTFFW.xn (V.)[ch].A.ACTACF.xn
Variável para saber o número de linha do arquivo que se está executando. • Variáveis: (V.)[ch].G.LINEN
Variável para saber qual o tipo de ciclo que está ativo. • Variáveis: (V.)[ch].G.CYCLETYPEON
Variável para conhecer a orientação da ferramenta. • Variáveis: (V.)[ch].G.TOOLDIR
Variável para conhecer se o modo HSC está ativo. • Variáveis: (V.)[ch].G.HSC
Variável para ler o avanço teórico numa trajetória 3D. • Variáveis: (V.)[ch].G.F3D
Variável para conhecer qual é o número de warning visualizado. • Variáveis: (V.)[ch].G.CNCWARNING
A variável (V.)G.CNCERR passa a ser por canal.
Nova instrução #SERVO. Selecionar o tipo de laço, aberto ou fechado, para o eixo-árvore.
Nova instrução #SYNC. Sincronização de eixos-árvore.
Nova instrução #TSYNC. Sincronização de eixos-árvore.
Nova instrução #UNSYNC. Sincronização de eixos-árvore.
Nova instrução #MILLCY. Seleção dos ciclos de fresadora num modelo torno.
Nova instrução #LATHECY. Seleção dos ciclos de torno num modelo fresadora.
Instrução #CYL. Definir uma cinemática ao ativar o eixo C.
Instrução #FACE. Definir uma cinemática ao ativar o eixo C.
Melhoras na transformação de coordenadas (#CS/#ACS). • Manter o zero peça ao desativar a transformação. • Trabalho com eixos-árvore a 45º. Selecionar entre as duas alternativas. • Manter a rotação dos eixos do plano com MODE 6.
G33. Novo parâmetro (Q1) para definir o ângulo de entrada.
G63. Se permite a inspeção da ferramenta durante o rosqueamento rígido.
G112. Já não se admite a função G112 para o eixo-árvore.
Muda o critério na hora de aceitar um novo eixo-árvore principal no canal.
Melhoras na tabela de ferramentas.

Ref. 0601 — Software V03.01

Bus CAN. Velocidade de transmissão para comprimentos de cabo de 110, 120 e 130 m. • Parâmetros de máquina: CANLENGTH.
Acoplamento de eixos. Configurar o estado por default de um acoplamento de eixos. • Parâmetros de máquina: LINKCANCEL.
Compensação de raio. Modo no qual se cancela a compensação do raio. • Parâmetros de máquina: COMPCANCEL.
Sistema com o dobro de medição (interna+externa), comutativa desde o PLC. • Parâmetros de máquina: FBACKSRC, FBACKDIFF. • Marcas de PLC. FBACKSEL(axis), ACTBACK(axis).
O PLC informa quando é o começo de uma sincronização em posição. • Marcas de PLC. SYNCRONP.
Sercos. Estado do anel Sercos. • Marcas de PLC. SERCOSRDY.
Na homogeneização de parâmetros se envia o parâmetro MODUPLIM.
Verificação das telas no arranque; se falta algum elemento, se recupera do backup.
Modo edição. Edição de programas na linguagem do 8055.
Modo DDSSetup. Salvar e carregar os dados de todos os reguladores de uma só vez.
Utilizar o caracter ";" para programar um comentário no programa peça.
Variáveis Geometria das ferramentas de torno.
Variáveis Número de ferramenta nas pinças do braço trocador. • Variáveis: (V.)TM.TOOLCH1[tm] (V.)TM.TOOLCH2[tm]
Modo automático. Permite executar um programa de forma independente.
Instrução #EXEC. Não dá erro se o canal está ocupado; a instrução espera que termine a operação em curso.
Instrução #EXBLK. Não dá erro se o canal está ocupado; a instrução espera que termine a operação em curso.

Ref. 0606 — Software V03.10

Avanço. Avanço máximo para a usinagem. • Parâmetros de máquina: MAXFEED.
Avanço. Avanço de usinagem por default, quando não há um, programado. • Parâmetros de máquina: DEFAULTFEED.
As teclas de usuário podem ser configuradas como teclas de jog. • Parâmetros de máquina: USERKEYDEF.
Desabilitar um teclado ou painel de jog integrado no condutor CAN. • Marcas de PLC. PANELOFF.
Volante com pulsador. Selecionar seqüencialmente um eixo para deslocá-lo com o volante. • Marcas de PLC. NEXTMPGAXIS.
Comando CNCEX. Abortar os comandos CNCEX lançados desde o PLC. • Marcas de PLC. PLCABORT.
Protocolo CANopen. • Parâmetros de máquina: CANMODE.
Busca de bloco. Não se envíam as funções M, H, F, S ao PLC. • Parâmetros de máquina: FUNPLC.
Rosqueamento. Modificar a ultrapassagem durante o rosqueamento. • Parâmetros de máquina: THREADOVR, OVRFILTER.
Eixo morto. Supervisão da junção entre blocos. • Marcas de PLC. DEAD(axis)
Cinemáticas. Integração das cinemáticas do fabricante através dos parâmetros de máquina.
Cinemáticas. Aumenta o número de eixos que podem estar presentes numa cinemática (de 5 a 8).
Cinemáticas. Tipo 41/42. Offset angular para o eixo rotativo.
Cinemáticas. Tipo 41/42. Desalinhamento da ferramenta sobre o eixo C.
Cinemáticas. Tipo 43. Offset angular para o eixo rotativo.
Parâmetros de máquina OEM. • Classificação de parâmetros com licença de escrita desde o programa, PLC ou interface. • Classificação de parâmetros afetados pela troca de unidades. • Cada parâmetro pode ter associado um comentário informativo.
Novos filtros passa-baixo FAGOR.
Busca de I0. Novo método de busca para os eixos-árvore com micro. O eixo-árvore passa duas vezes pelo micro.
Configurar dois eixos analógicos com a mesma entrada de medição e saída analógica.
O CNC visualiza os warnings gerados no regulador.
Tabela de funções M. Cada função M pode conter associado um comentário informativo.
Volante geral. O CNC pode dispor de vários volantes gerais.

Volante geral. Um volante geral pode deslocar vários eixos simultaneamente.
Melhoras no aspecto de algumas softkeys do editor.
Melhoras no aspecto de algumas softkeys da janela gráfica.
Modo edição. Arquivos de ajuda à programação de sub-rotinas OEM e sub-rotinas globais.
Modo edição. Arquivo de ajuda com a lista de sub-rotinas disponíveis.
Modo edição. Melhoras nas ajudas contextuais.
Modo edição. Nova softkey para desativar as ajudas contextuais.
Modo edição. Melhoras na aparência das softkeys.
No modo automático se oferece uma softkey para selecionar o programa que está em edição.
Nos modos automático e manual aparece o estado da marca _FEEDHOL.
Nos modos automático e manual aparece o estado da marca INHIBIT de eixos e eixos-árvore.
Modo automático. Mostra informação de todos os eixos-árvore.
Modo manual. Mostra informação de todos os eixos-árvore.
Função retrace.
Controle tangencial.
Tabela de ferramentas. Nova softkey para inicializar as posições; T1 na posição 1, a T2 na posição 2, etc.
Tabela de ferramentas. Novas softkeys para copiar e colar todos os dados de um corretor.
O CNC comprova se o sentido de rotação programado (M3/M4) coincide com o predefinido na tabela de ferramentas.
Gerar o relatório de registro de garantia.
Ocultar as janelas de warning e erro.
M02/M30. Não é necessário programar M02 ou M30 para terminar um programa de peça.
Anular o sentido da rotação predeterminado de uma ferramenta. • Variáveis: (V.)G.SPDLTURDIR
Modificar o avanço máximo permitido no canal desde o PLC. • Variáveis: (V.)[ch].PLC.PLCG00FEED
Mostrar o estado do relé de emergência. • Variáveis: (V.)G.ERELAYST
HSC. Novo modo FAST.
Eixo C. Na frase #CYL é obrigatório programar o raio.
Tabela de funções M. Novo campo para definir se enviamos ou não a função ao PLC durante a busca do bloco.
Melhoras na busca de bloco.
Calibragem de ferramentas. • Calibragem manual. Depois de finalizar a calibragem, pressionando [START] se aceitam os novos valores. • Calibração semiautomática. Calibragem de ferramentas de torno. • Calibração semiautomática. Depois de finalizar a calibragem, pressionando [START] se aceitam os novos valores. • Calibração automática. Depois de finalizar a calibragem o CNC aceita os novos valores.

Ref. 0608 — Software V03.11

Simulador. Possibilidade de colocar a chave hardware em rede.
Gráficos de linha. Melhoras na hora de dimensionar os gráficos na tela.
Função retrace. Melhoras várias na função retrace.
HSC. Novo comando CORNER.
O valor por default de alguns parâmetros de máquina é diferente para o CNC e para o simulador instalado num PC.
G33. A limitação da ultrapassagem se mantém durante o retorno, no começo da rosca.
RTCP. Se permite efetuar a busca de referência da máquina dos eixos não requeridos no RTCP.
Nova instrução #ABORT. Abortar a execução do programa e continuar em outro ponto.

Ref. 0610 — Software V03.12

Na homogeneização de parâmetros, o CNC envia os parâmetros REFSHIFT e FBMIXTIME.
Constante de tempo para a medição mista. • Parâmetros de máquina: FBMIXTIME.
Quando os eixos estão em posição Sercos, durante a homogeneização o CNC envia o valor do parâmetro REFSHIFT ao regulador para que este o tenha em consideração; desta maneira, a cota do CNC e a do regulador é a mesma.

Software V03.13

Critério de sinais para os offsets (dimensões) e desgaste da ferramenta. • Parâmetros de máquina: TOOLOFSG.
Definir o desgaste da ferramenta de forma incremental ou absoluta.
As variáveis V.TM.TOOLCH1[mz] / V.TM.TOOLCH2[mz] com licença de escrita desde o PLC.
Modo MDI. Cancelar o bloco em execução mantendo as condições da usinagem.

Ref. 0704 / Ref. 0706 Software V03.14

Unidade central MCU e ICU. RAM com bateria. Conexão de volantes à unidade central. I/O's locais. Entradas locais de captação. Apalpadores locais.
Os volantes podem ser conectados à unidade central. • Parâmetros de máquina: COUNTERTYPE, COUNTERID.
Entradas locais de captação. • Parâmetros de máquina: COUNTERTYPE, COUNTERID.
Supervisão de I/O's locais. • Parâmetros de máquina: NLOCOUT, EXPSCHK.
Número de registros de PLC não voláteis. • Parâmetros de máquina: BKUPREG.
Número de contadores de PLC não voláteis. • Parâmetros de máquina: BKUPCOUN.
Número de parâmetros aritméticos comuns não voláteis. • Parâmetros de máquina: BKUPCUP.
Configuração dos apalpadores locais. • Parâmetros de máquina: PROBETYPE, PRBID.
Busca de referência do eixo-árvore. • Parâmetros de máquina: REFINI.
Definir se a busca de referência do eixo-árvore se efetua automaticamente junto com o primeiro movimento.
Durante o desligamento do CNC é permitido reiniciar a aplicação.
Se permite acessar à janela de trabalhos fazendo click com o mouse sobre o ícone do fabricante (parte superior esquerda da barra de estado).
Se permite acessar aos canais fazendo click com o mouse sobre os ícones da barra de estado).
Se permite acessar às páginas de um modo de operação fazendo click com o mouse sobre o nome do modo (parte superior direita da barra de estado).
O controle da velocidade de rotação (G192) também se aplica quando o eixo-árvore trabalha em velocidade de giro constante (G97).

Ref. 0707 Software V03.15

Na homogeneização de parâmetros, o CNC envia o parâmetro ABSOFF quando há medição absoluta.
O CNC realiza o cálculo da cota nos eixos rotativos ou eixos-árvore trabalhando em velocidade Sercos. Na homogeneização de parâmetros se define o parâmetro do regulador PP76(7)=0.
Conhecer o tipo de hardware. • Variáveis: (V.)G.HARDTYPE
Avanço teórico da ferramenta sobre a trajetória. • Variáveis: (V.)[ch].G.PATHFEED
Controle de um eixo analógico através da saída analógica e da segunda medição de um regulador Sercos.
Todas as vezes que se entra no modo diagnose, o CNC cria os arquivos SystemInfo.txt e SercosInfo.txt.
Os erros de PLC podem ter um arquivo de informação adicional associado, da mesma forma que as mensagens de PLC.
Tabelas de usuário. Na tabela de origens se mostram os eixos-árvore que se podem ativar como eixo C.
Deslocamentos de origem para o eixo C.
O CNC mostra um warning quando um canal está esperando uma ferramenta que está sendo utilizada em outro canal.

Ref. 0709 Software V03.16

Eixos-árvore tandem.
Modo diagnose. Monitoração da temperatura do CPU, da placa e do receptáculo.
O CNC utiliza a mistura de medições para o cálculo da instrução; para o cálculo das compensações, teste de circularidade, etc o CNC utiliza a medição direta.
O CNC não aceita nenhuma cinemática depois de ligado. Parâmetros de máquina: KINID
O CNC não permite modificar a ultrapassagem durante um rosqueamento, se detecta que em alguma gama não está ativo o feed forward (parâmetro FFWTYPE) ou se o feed forward ativo é inferior a 90%.

Ref. 0712 Software V03.17

Em eixos rotativos com módulo e eixos-árvore, trabalhando em modo Sercos velocidade, com uma relação de transmissão não inteira e com o parâmetro do regulador PP76(7)=1, a homogeneização de parâmetros não redefine o parâmetro PP76(7)=1; o CNC mostra um warning para que o usuário recalcule o valor do parâmetro PP4 do regulador (comando GC6).
Em um sistema tándem, o eixo ou eixo-árvore principal deve ter medição externa e o escravo medição interna.
Eixo C mantido depois de executar M02, M30 ou depois de uma emergência ou reset. • Parâmetros de máquina: PERCAX.

Ref. 0801 Software V03.20

O CNC possui uma pasta MTB diferente para cada tipo de software instalado; MTB_T para o torno, MTB_M para fresadora e MTB_MC para motion control.
Configurar as entradas PT100. • Parâmetros de máquina: NPT100, PT100.
Compensação de cota em eixos gantry. • Parâmetros de máquina: MAXDIFF.
Estado dos apalpadores locais. • Variáveis: (V.)G.PRBST1 (V.)G.PRBST2.
Alarmes de medição. • Por default, os alarmes de medição estão ativadas. Parâmetro de máquina FBACKAL. • Quando se origina um alarme de medição nos eixos analógicos, a marca REFPOIN(axis) se coloca a (=0).
Troca de gama. • Para que o CNC possa aceitar o novo set de parâmetros, deve esperar que o PLC receba a confirmação de uma das marcas GEAR1 a GEAR4. • A mudança de gama se dá por finalizada quando o PLC recebe a confirmação do sinal AUXEND. • Eixo-árvore Sercos. A mudança de gama só afeta ao regulador quando requeira uma mudança na redução. • O CNC permite mudar a gama do eixo ou eixo-árvore escravo de um tándem.
Bloqueio de cotas com ajuda de um apalpador ou uma entrada digital. • Variáveis: (V.)[ch].A.LATCH.xn (V.)[ch].A.LATCH.xn • Comando do PLC: TOUCHPROBE • Marcas de PLC. PROBE1ACTIVE, PROBE2ACTIVE. • Marcas de PLC. LATCH1ACTIVE(axis), LATCH2ACTIVE(axis), LATCH1DONE(axis), LATCH2DONE(axis).
PLC. • Nova marca PSWSET. Esta marca de PLC indica que existe um password do fabricante. • Nova marca GEAROK. Esta marca de PLC indica, para o eixo-árvore, que o set de parâmetros selecionado no CNC e no PLC não coincidem. • Nova marca CNCOFF. Iniciar a seqüência de desligado do CNC. • Novas marcas DINDISTC1, DINDISTC2, DINDISTC3, DINDISTC4. Distribuição dinâmica da usinagem entre canais. • Novo comando TCAM. Programação de ressalto eletrônico (cotas teóricas). • O programa de PLC pode ter vários arquivos de mnemônicos (extensão “plc”). • No programa de PLC não é preciso utilizar o caracter de divisão “\” para dividir uma expressão lógica em duas linhas. • Na definição de cada erro de PLC pode-se selecionar se este abre ou não o relé de emergência. • Agrupar os arquivos de informação adicional de texto num só arquivo. • Editor de contatos.
Sincronização de eixos. Monitorar um eixo rotativo como um eixo infinito e assim poder contar de forma indefinida o aumento do eixo, independentemente do valor do módulo. • Variáveis: (V.)[ch].A.ACCUDIST.xn

Erros e warnings. • Desde os erros e warnings se pode acessar ao manual de solução de erros. • Os erros compreendidos entre 10000 e 20000 estão reservados para o fabricante, para que possa criar os seus próprios textos de warning ou erros em diferentes idiomas.
Novas cinemáticas do eixo-árvore (TYPE17 até TYPE24).
Nova instrução #WARNINGSTOP. Mostrar um warning e interromper a execução do programa.
Nova instrução #TCAM. Programação de ressalto eletrônico (cotas teóricas).
Nova instrução #DINDIST. Distribuição dinâmica da usinagem entre canais.
O CNC pode estacionar os eixos principais.
Os eixos podem ser programados mediante o curinga “?”, que faz referência à posição do eixo no canal.
O CNC permite aplicar as funções G130 (percentagem de aceleração) e G132 (percentagem de jerk) aos eixos-árvore
Editor de perfis. Eixos coordenados com autoescala e nome dos eixos.
Editor de perfis. Zoom e o deslocamento da área gráfica desde o teclado.
Editor de perfis. No modelo torno, a orientação dos eixos está definida pelo parâmetro GRAPHTYPE.
Modo edisimu. Ajudas à programação de planos inclinados.
Modo edisimu. Para a simulação do programa, quando se pressiona o ícone “Start” o CNC aceita a configuração real de eixos-árvore do canal e a configuração dos parâmetros de máquina. As cotas iniciais para a simulação serão as cotas reais que o CNC tinha no momento da ligação.
Modo edisimu. Nova janela para consultar o estado das sub-rotinas, ciclos fixos, repetição de blocos e voltas.
Modo edisimu. Quando se pressiona a softkey "Start" se salva o programa em edição.
Modo automático. Novas funções e instruções que anulam a função retrace.
Modo automático. Nova janela para consultar o estado das sub-rotinas, ciclos fixos, repetição de blocos e voltas.
Modo automático. Quando se pressiona a tecla [START] se salva o programa em edição.
Modo diagnose. Gerar o arquivo Fagor para a diagnose de erros.
Tabela de ferramentas. Quando se seleciona um desgaste incremental, se pode definir o aumento máximo permitido; por default 0.5 mm (0.019685 inch).
Tabela de parâmetros de máquina Importar e exportar as tabelas de compensação.
Dentro de um modo de trabalho, selecionar as diferentes páginas na ordem inversa com ajuda da tecla [SHIFT].
Ajudas à colocação em funcionamento. Bode.
Variáveis associadas ao interface.

Ref. 0811 **Software V03.21**

Ressalto eletrônico. Executar ressaltos definidos num arquivo.
PLC. O número de mensagens de PLC aumenta a 1024.
PLC. O número de erros de PLC aumenta a 1024.
Durante a execução de ferramenta, o CNC desabilita temporariamente a função G96.

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Leia as seguintes medidas de segurança com o objetivo de evitar lesões a pessoas e prever danos a este equipamento bem como aos equipamentos ligados ao mesmo. Fagor Automation não se responsabiliza por qualquer dano físico ou material que seja ocasionado pelo não cumprimento destas normas básicas de segurança.

Antes de a colocação em funcionamento, verificar que a máquina onde se incorpora o CNC cumpre a especificação da directiva 89/392/CEE.

PRECAUÇÕES DURANTE AS REPARAÇÕES

Em caso de mau funcionamento ou falha do aparelho, desligá-lo e chamar o serviço de assistência técnica.

Não manipular o interior do aparelho.	Somente técnicos autorizados por Fagor Automation podem manipular o interior do aparelho.
Não manipular os conectores com o aparelho conectado à rede elétrica.	Antes de manipular os conectores (entradas/saídas, medição, etc.) assegurar-se que o aparelho não se encontra conectado à rede elétrica.

PRECAUÇÕES CONTRA DANOS A PESSOAS

Ligação de módulos.	Utilizar os cabos de união proporcionados com o aparelho.
Utilizar cabos apropriados.	Para evitar riscos, utilizar somente cabos de rede, Sercos e bus CAN recomendados para este aparelho. Para prevenir riscos de choque elétrico na unidade central, utilizar o conector de rede apropriado. Usar cabos de potência de 3 condutores (um deles de terra).
Evitar sobrecargas elétricas	Para evitar descargas elétricas e riscos de incêndio não aplicar tensão elétrica fora da faixa selecionada na parte posterior da unidade central do aparelho.
Conexões à terra	Com o objetivo de evitar descargas elétricas conectar os terminais de terra de todos os módulos ao ponto central de terras. Também, antes de efetuar as ligações das entradas e saídas deste produto assegurar-se que foi efetuada a conexão à terra. Para evitar choques elétricos assegurar-se, antes de ligar o aparelho, que foi feita a ligação dos terras.
Não trabalhar em ambientes úmidos.	Para evitar descargas elétricas trabalhar sempre em ambientes com umidade relativa inferior ao 90% sem condensação a 45 ºC (113 ºF).
Não trabalhar em ambientes explosivos	Com o objetivo de evitar possíveis perigos , lesões ou danos, não trabalhar em ambientes explosivos.

PRECAUÇÕES CONTRA DANOS AO PRODUTO

Ambiente de trabalho.

Este aparelho está preparado para ser utilizado em Ambientes Industriais obedecendo às diretrizes e normas em vigor na União Européia.

Fagor Automation não se responsabiliza pelos danos que possam sofrer ou provocar o CNC quando se monta em outro tipo de condições (ambientes residenciais ou domésticos).

Instalar o aparelho no lugar apropriado.

Se recomenda que, sempre que seja possível, que a instalação do controle numérico se realize afastada dos líquidos refrigerantes, produtos químicos, golpes, etc. que possam danificá-lo.

O aparelho cumpre as diretrizes européias de compatibilidade eletromagnética. Entretanto, é aconselhável mantê-lo afastado de fontes de perturbação eletromagnética, como podem ser:

- Cargas potentes ligadas à mesma rede que o equipamento.
- Transmissores portáteis próximos (Radiotelefones, emissoras de rádio amadores).
- Proximidade de Transmissores de rádio/TV.
- Proximidade de Máquinas de solda por arco.
- Proximidade de Linhas de alta tensão.

Envolventes.

O fabricante é responsável de garantir que o gabinete em que se montou o equipamento, cumpra todas as diretrizes de uso na Comunidade Econômica Européia.

Evitar interferencias provenientes da máquina-ferramenta.

A máquina-ferramenta deve ter desacoplados todos os elementos que geram interferências (bobinas dos relés, contatores, motores, etc.).

Utilizar a fonte de alimentação apropriada.

Utilizar, para a alimentação do teclado e os módulos remotos, uma fonte de alimentação exterior estabilizada de 24 V DC.

Conexões à terra da fonte de alimentação.

O ponto de zero volts da fonte de alimentação externa deverá ser ligado ao ponto principal de terra da máquina.

Conexões das entradas e saídas analógicas.

Realizar a ligação mediante cabos blindados, conectando todas as malhas ao terminal correspondente.

Condições do meio ambiente.

A temperatura ambiente que deve existir em regime de funcionamento deve estar compreendida entre +5 ºC e +45 ºC (41 ºF e 113 ºF).

A temperatura ambiente que deve existir em regime de funcionamento deve estar compreendida entre -25 ºC e 70 ºC (-13 ºF e 158 ºF).

Configuração da unidade central.

Garantir entre unidade central e cada uma das paredes do habitáculo as distâncias requeridas.

Utilizar um ventilador de corrente contínua para melhorar a arejamento do habitáculo.

Dispositivo de secionamento da alimentação.

O dispositivo de secionamento da alimentação tem que estar situado em lugar facilmente acessível e a uma distância do chão compreendida entre 0,7 e 1,7 metros (2,3 e 5,6 pies).

PROTEÇÕES DO PRÓPRIO APARELHO

Módulos remotos.

Todas as entradas-saídas digitais possuem isolamento galvânico mediante optoacopladores entre os circuitos internos e o exterior.

SÍMBOLOS DE SEGURANÇA

Símbolos que podem aparecer no manual

Símbolo de perigo ou proibição.

Indica ações ou operações que podem provocar danos a pessoas ou aparelhos.

Símbolo de advertência ou precaução.

Indica situações que podem causar certas operações e as ações que se devem levar a efeito para evitá-las.

Símbolos de obrigação.

Indica ações e operações que se tem que realizar obrigatoriamente.

Símbolos de informação.

Indica notas, avisos e conselhos.

Símbolos que podem constar no produto.

Símbolo de proteção de terras.

Indica que o referido ponto assinalado pode estar sob tensão elétrica.

CONDIÇÕES DE GARANTIA

GARANTIA INICIAL

Todo o produto fabricado ou comercializado por FAGOR tem uma garantia de 12 meses para o usuário final, que poderão ser controlados pela rede de serviço mediante o sistema de controle de garantia estabelecido por FAGOR para esta finalidade.

Para que o tempo que transcorre entre a saída de um produto desde os nossos armazéns até à chegada ao usuário final não intervenha contra estes 12 meses de garantia, FAGOR estabeleceu um sistema de controle de garantia baseado na comunicação por parte do fabricante ou intermediário a FAGOR do destino, a identificação e a data de instalação na máquina, no documento que acompanha cada produto no envelope de garantia. Este sistema nos permite, além de garantir o ano de garantia ao usuário, manter informados os centros de serviço da rede sobre os equipamentos FAGOR que entram na área de responsabilidade procedentes de outros países.

A data de inicio da garantia será a que figura como data de instalação no citado documento, FAGOR dá um prazo de 12 meses ao fabricante ou intermediário para a instalação e para a venda do produto, de maneira que a data de inicio da garantia pode ser até um ano posterior à da saída do produto dos nossos armazéns, sempre e quando nos tenha sido remetido a folha de controle da garantia. Isto, significa na prática a extensão da garantia a dois anos desde a saída do produto dos armazéns de Fagor. No caso de que não se tenha enviado a citada folha, o período de garantia finalizará em 15 meses desde a saída do produto dos nossos armazéns.

A referida garantia cobre todas as despesas de materiais e mão-de-obra de reparação, nas dependências da FAGOR, utilizadas para reparar anomalias de funcionamento nos equipamentos. FAGOR se compromete a reparar ou substituir os seus produtos, no período compreendido desde o início de fabricação até 8 anos, a partir da data de desaparição do produto de catálogo.

Compete exclusivamente a FAGOR determinar se a reparação está dentro dos limites definidos como garantia.

CLÁUSULAS DE EXCLUSÃO

A reparação realizar-se-á em nossas dependências, portanto ficam fora da referida garantia todos os gastos ocasionados no deslocamento de seu pessoal técnico para realizar a reparação de um equipamento, mesmo estando este dentro do período de garantia, antes mencionado.

A referida garantia aplicar-se-á sempre que os equipamentos tenham sido instalados conforme as instruções, não tenham sido maltratados, nem tenham sofrido danos por acidentes ou negligência e não tenham sido manipulados por pessoal não autorizado por FAGOR. Se depois de realizada a assistência ou reparação, a causa da avaria não é imputável aos referidos elementos, o cliente está obrigado a cobrir todas as despesas ocasionadas, atendo-se às tarifas vigentes.

Não estão cobertas outras garantias implícitas ou explícitas e FAGOR AUTOMATION não é responsável sob nenhuma circunstância de outros danos ou prejuízos que possam ocasionar.

GARANTIA DE REPARAÇÕES

Analogamente à garantia inicial, FAGOR oferece uma garantia sobre as reparações padrão nos seguintes termos:

PERÍODO	12 meses.
CONCEITO	Cobre peças e mão-de-obra sobre os elementos reparados (ou substituídos) nos locais da rede própria.
CLÁUSULAS DE EXCLUSÃO	As mesmas que se aplicam sobre o capítulo de garantia inicial. Se a reparação se efetua no período de garantia, não tem efeito a ampliação de Garantia

Nos casos em que a reparação tenha sido com cotação baixa, isto é, se tenha atuado somente sobre a parte avariada, a garantia será sobre as peças substituídas e terá um período de duração de 12 meses.

As peças sobressalentes fornecidas soltas têm uma garantia de 12 meses.

CONTRATOS DE MANUTENÇÃO

A disposição do distribuidor ou do fabricante que compre e instale os nossos sistemas CNC, existe o CONTRATO DE SERVIÇO.

CONDIÇÕES PARA RETORNO DE MATERIAIS

Se vai enviar a unidade central ou os módulos remotos, faça a embalagem com o mesmo papelão e o material utilizado na embalagem original. Se não está disponível, seguindo as seguintes instruções:

1. Consiga uma caixa de papelão cujas 3 dimensões internas sejam pelo menos 15 cm (6 polegadas) maiores que o aparelho. O papelão empregado para a caixa deve ser de uma resistência de 170 Kg (375 libras).
2. Inclua uma etiqueta no aparelho indicando o dono do aparelho, o endereço, o nome da pessoa a contatar, o tipo do aparelho e o número de série. Em caso de avaria indique também o sintoma e uma rápida descrição da mesma.
3. Envolva o aparelho com um rolo de polietileno ou sistema similar para protegê-lo. Se vai enviar a Unidade Central, proteja especialmente a tela.
4. Acolchoe o aparelho na caixa de papelão enchendo- a com espuma de poliuretano por todos os lados.
5. Feche a caixa de papelão com fita de embalagem ou grampos industriais.

MANUTENÇÃO DO CNC

LIMPEZA

O acúmulo de sujidade no aparelho pode atuar como blindagem que impeça a correta dissipação do calor gerado pelos circuitos eletrônicos internos, e também haverá a possibilidade de risco de superaquecimento e avaria do Controle Numérico.

Também, a sujeira acumulada pode, em alguns casos, proporcionar um caminho condutor à eletricidade que pode por isso, provocar falhas nos circuitos internos do aparelho, principalmente sob condições de alta umidade.

Para a limpeza do painel de comandos e do monitor se recomenda o emprego de um pano suave empapado com a água desionizada e/ou detergentes lavalouças caseiros não abrasivos (líquidos, nunca em pós), ou então com álcool a 75%.

Não utilizar ar comprimido a altas pressões para a limpeza do aparelho, pois isso, pode causar acumulação de cargas que por sua vez dão lugar a descargas eletrostáticas.

Os plásticos utilizados na parte frontal dos aparelhos são resistentes a:

- Gorduras e óleos minerais.
- Bases e água sanitária.
- Detergentes dissolvidos.
- Álcool.
- Evitar a ação de dissolvente como Clorohidrocarboretos, Benzina, ou outros solventes fortes porque podem danificar os plásticos que constituem a frente do aparelho.

INSPEÇÃO PREVENTIVA

Se o CNC não acende ao acionar o interruptor de colocação em serviço, comprovar a conexão.

- Não manipular o interior do aparelho. Somente técnicos autorizados por Fagor Automation podem manipular o interior do aparelho.
- Não manipular os conectores com o aparelho conectado à rede elétrica. Antes de manipular os conectores (entradas/saídas, medição, etc.) assegurar-se que o aparelho não se encontra conectado à rede elétrica.

Fagor Automation não se responsabilizará por qualquer dano material ou físico que pudera derivar-se de um incumprimento destas exigências básicas de segurança.

DOCUMENTAÇÃO RELACIONADA

A seguir mostramos a lista de manuais disponíveis para o seu CNC, todos eles incluídos no CD-Rom que acompanha o produto. Alguns destes manuais também estão disponíveis, mediante pedido, em formato impresso.

 Manual disponível em formato eletrônico, incluído no CD-Rom.

 Manual disponível em formato impresso.

Manuais -OEM-

Manuais dirigidos ao fabricante da máquina ou pessoa encarregada de efetuar a instalação e colocação em funcionamento. Os manuais -OEM- se oferecem em duas idiomas; castelhano e inglês.

Manual	Descrição	
Configuração de hardware (Modelo ·M/T·)	Este manual detalha a configuração de hardware e os dados técnicos de cada elemento.	
Manual de instalação (Modelo ·M/T·)	Este manual detalha a forma de efetuar a instalação e a colocação em funcionamento do CNC.	

Manuais -USER-

Manuais dirigidos ao usuário final; isto é, para a pessoa que vai trabalhar com o CNC. Os manuais -USER- se oferecem em vários idiomas.

Manual	Descrição	
Manual de Operação (Modelo ·M/T·)	Este manual detalha a forma de operar com o CNC.	
Manual de programação (Modelo ·M/T·)	Este manual detalha a forma de programar o CNC.	
Trabalho com apalpador (Modelo ·M·)	Este manual detalha a forma de programar os deslocamentos e os ciclos fixos do apalpador. Modelo fresadora.	
Trabalho com apalpador (Modelo ·T·)	Este manual detalha a forma de programar os deslocamentos e os ciclos fixos do apalpador. Modelo torno.	
Ciclos fixos de usinagem (Modelo ·M·)	Este manual detalha a forma de programar os ciclos fixos de mecanizado. Modelo fresadora.	
Ciclos fixos de usinagem (Modelo ·T·)	Este manual detalha a forma de programar os ciclos fixos de mecanizado. Modelo torno.	
Guia rápida (Modelo ·M/T·)	Guia com o resumo da linguagem de programação do CNC.	
Exemplos de programação (Modelo ·M·)	Manual com exemplos de programação do modelo fresadora.	
Exemplos de programação (Modelo ·T·)	Manual com exemplos de programação do modelo torno.	

Manuais -OEM / USER-

Outros manuais, dirigidos tanto ao fabricante da máquina como ao usuário final.

Manual	Descrição	
Novas Funções	É um manual opcional, que detalha as novas funções e modificações que se implementaram no CNC desde a versão anterior, e que ainda não estão incluídas nos manuais.	
Solução de erros	Este manual oferece uma descrição de algumas mensagens de erro que pode mostrar o CNC, indicando as possíveis causas que os originam e como solucioná-los.	
Canais de execução	Este manual detalha a forma de configurar e trabalhar um sistema multicanal.	
Temas técnicos	Este manual oferece uma descrição detalhada de como configurar e trabalhar com algumas funções do CNC.	

CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA.

1

1.1 Linguagens de Programação.

O CNC dispõe de sua própria linguagem de programação, explicada neste manual. A edição do programa se realiza bloco a bloco, podendo estar cada um deles redigido em linguagem ISO ou em linguagem de alto nível. Ver ***"1.3 Estrutura dos blocos de programa."*** na página 5.

Quando se editam comandos em linguagem de alto nível, o editor oferece a modo de ajuda una lista dos comandos disponíveis.

Linguagem 8055

O CNC também permite editar programas na linguagem do CNC 8055. A programação em linguagem do CNC 8055 se habilita desde o editor de programas peça. Consulte o manual de operação para habilitar esta opção.

Neste manual não se capta a linguagem do 8055; consulte a documentação específica desse produto. Evidentemente, ao ser o 8070 e o 8055 dois produtos funcionalmente distintos, alguns conceitos podem ser diferentes.

1.2 Estrutura do programa.

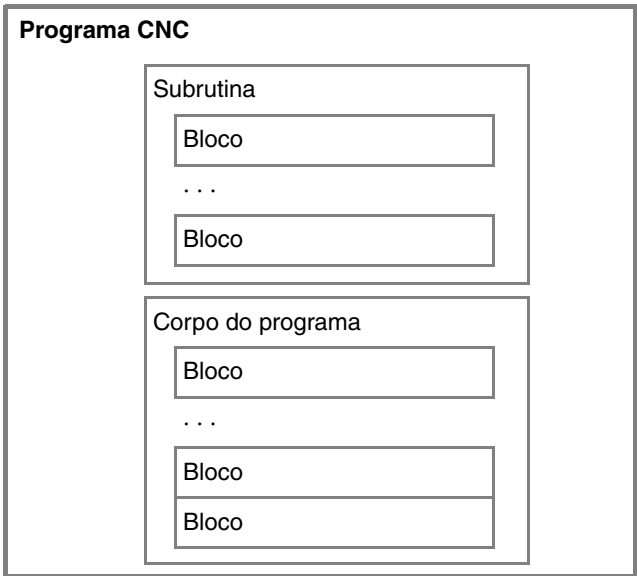
Um programa de CNC está formado por um conjunto de blocos ou instruções que convenientemente ordenadas, em sub-rotinas ou no corpo do programa, proporcionam ao CNC a informação necessária para efetuar a usinagem da peça desejada.

Cada bloco contém todas as funções ou comandos necessários para executar uma operação, que pode ser uma usinagem, preparação das condições de corte, controle de elementos da máquina, etc.

```
%example
     (Nome do programa)
N5 F550 S1000 M3 M8 T1 D1
     (Estabelece as condições da usinagem)
N6 G0 X0 Y0
     (Posicionamento)
N10 G1 G90 X100
N20 Y50
N30 X0
N40 Y0
     (Usinagem)
N50 M30
     (Fim de programa)
```

O programa CNC pode ser formado por várias sub-rotinas locais e pelo corpo do programa. As sub-rotinas locais irão definidas no inicio do programa.

Programa CNC

- Subrutina
  - Bloco
  - . . .
  - Bloco
- Corpo do programa
  - Bloco
  - . . .
  - Bloco
  - Bloco

1.2.1 Corpo do programa.

O corpo do programa tem a seguinte estrutura.

Cabeçalho	O cabeçalho indica o começo do corpo do programa. A programação do cabeçalho é obrigatória quando o programa possui de sub-rotinas locais.
Blocos de programa	É a parte principal do programa, aquela que contém os movimentos, operações, etc.
Fim de programa	

Cabeçalho do programa.

O cabeçalho do programa é um bloco que se compõe do caractere "%" seguido do nome do programa. O nome do programa admite 14 caracteres e pode ser formado por letras maiúsculas, minúsculas e por números (não admite espaços em branco).

```
%0123
%PROGRAM
%PART923R
```

A programação do cabeçalho é obrigatória quando no programa se incluam sub-rotinas locais; em caso contrário, a programação do cabeçalho é opcional.

O nome definido no cabeçalho não tem nenhuma relação com o nome com que se guarda o arquivo. Ambos os nomes podem ser diferentes.

Corpo do programa.

O corpo do programa está composto pelos blocos encarregados de executar as operações, movimentos, etc.

Fim de programa.

O final do corpo do programa se define mediante as funções M02 ou M30, sendo ambas as funções equivalentes. A programação destas funções não é obrigatória; se alcançamos o final do programa sem ter executado alguma delas, o CNC termina a execução e mostra um warning avisando desta circunstância.

```
M30
M02
```

O comportamento do CNC depois de alcançar o final do programa é diferente dependendo se foi programada ou não a função M02 ou M30.

	Com M02/M30	Sem M02/M30
O CNC seleciona o primeiro bloco do programa.	Sim	Sim
O CNC detém a rotação do eixo-árvore.	Sim	Não
O CNC aceita as condições iniciais.	Sim (*)	Não
O CNC inicializa as condições de corte.	Sim	Não

(*) A parada do eixo-árvore depende de como estiver configurado o parâmetro de máquina SPDLSTOP.

1.2.2 As sub-rotinas.

Uma sub-rotina é um conjunto de blocos que, convenientemente identificados, podem ser chamados uma ou várias vezes desde outra sub-rotina ou desde o programa. É comum utilizar as sub-rotinas para definir um conjunto de operações ou deslocamentos que se repetem várias vezes no programa. Ver capítulo *"11 Sub-rotinas."*.

Tipos de sub-rotinas.

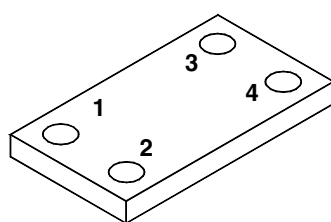
O CNC possui dois tipos de sub-rotinas, tais como sub-rotinas locais e globais. Há um terceiro tipo disponível, as sub-rotinas OEM, que são um caso especial de sub-rotina global definida pelo fabricante.

Sub-rotinas globais.

A sub-rotina global está armazenada na memória do CNC como um programa independente. Esta sub-rotina pode ser chamada desde qualquer programa ou sub-rotina em execução.

Sub-rotinas locais.

A sub-rotina local está definida como parte de um programa. Esta sub-rotina pode ser chamada desde o programa no qual está definida.

Um programa pode possuir várias sub-rotinas locais, porém todas elas deverão estar definidas antes do corpo do programa. Uma sub-rotina local poderá chamar a uma segunda sub-rotina local, com a condição de que a sub-rotina que realiza a chamada esteja definida depois da sub-rotina chamada.

```
%PROGRAM
G81 X·· Y··     (Ponto 1. Definição de puncionamento)
LL POINTS       (Chamada a uma sub-rotina)
G81 X·· Y··     (Ponto 1. Definição de puncionamento)
LL POINTS       (Chamada a uma sub-rotina)
G84 X·· Y··     (Ponto 1. Definição de puncionamento)
LL POINTS       (Chamada a uma sub-rotina)
G80
```

1.3 Estrutura dos blocos de programa.

Os blocos que formam as sub-rotinas e o corpo do programa podem ser definidos mediante comandos em código ISO ou em linguagem de alto nível. Para a elaboração do programa serão usados blocos escritos em uma ou outra linguagem, podendo combinar num mesmo programa blocos escritos nas duas linguagens. Também é possível programar blocos vazios (linhas vazias).

Em ambas as linguagens, se permite utilizar qualquer tipo de expressão, aritmética, relacional ou lógica.

Programação em código ISO.

Está desenhado, especialmente, para controlar o movimento dos eixos, já que proporciona informação e condições de deslocamento e indicações sobre o avanço. Alguns comandos disponíveis são:

- Funções preparatórias dos movimentos, que determinam a geometria e condições de trabalho, como interpolações lineares, circulares, rosqueamentos, ciclos fixos, etc.
- Funções de controle das condições de corte, como os avanços dos eixos, velocidades do eixo-árvore e acelerações.
- Funções de controle das ferramentas.
- Funções complementares, que contêm indicações tecnológicas.
- Definição de cotas.

Programação em linguagem de alto nível.

Esta linguagem proporciona ao usuário um conjunto de instruções de controle que se assemelham à terminologia utilizada por outras linguagens, como $IF, $GOTO, #MSG, #HSC, etc. Alguns comandos disponíveis são:

- Instruções de programação.
- Instruções de controle de fluxo, para a construção de voltas e saltos dentro do programa.
- Definição e chamada a sub-rotinas com parâmetros locais, entendendo-se por variável local aquela variável que só é conhecida pela sub-rotina na qual foi definida.

Da mesma maneira, permite utilizar qualquer tipo de expressão aritmética, relacional ou lógica.

Parâmetros aritméticos, variáveis, constantes e expressões aritméticas.

As constantes, parâmetros aritméticos, variáveis e expressões aritméticas podem ser empregadas tanto desde blocos ISO como desde comandos em alto nível.

1.3.1 Programação em código ISO.

As funções que compõem o código ISO são compostas por letras e o formato é numérico. As letras que fazem parte da linguagem são "N", "G", "F", "S", "T", "D", "M", "H", "NR" e as letras que identificam aos eixos.

O formato numérico inclui, além dos dígitos "0" a "9", os sinais "+", "-" e o ponto decimal ".". Da mesma maneira, o formato numérico pode ser substituído por um parâmetro, variável ou expressão aritmética que tenha como resultado um número.

A programação admite espaços entre letras, números e sinal, bem como prescinde do sinal se for positivo.

Estrutura do bloco.

Um bloco pode conter as seguintes funções, não sendo necessária a programação de todas elas. Os dados não têm uma ordem estipulada, podem ser programados em qualquer parte do bloco. As únicas excepções serão a condição de salto de bloco e a identificação do bloco, que sempre se devem programar no princípio.

·/· Condição de salto de bloco.

Se a marcas de salto de bloco se encontra ativa, o CNC não executará os blocos nos que há sido programada, continuando a execução no bloco seguinte.

O controle vai lendo vários blocos por diante do que se está executando, para poder calcular com antecipação a trajetória a percorrer. A condição de salto de bloco se analisará no momento em que se lê o bloco.

·N· identificação do bloco.

A identificação do bloco deve ser programada quando o bloco se utilize como destino de referências ou saltos. Neste caso, se recomenda programá-la sozinha no bloco. Se podem representar de duas formas:

- A letra "N" seguida do número de bloco (0-4294967295) e do caractere ":" (só quando a etiqueta se utilize como destino num salto de bloco), não sendo necessário seguir nenhuma ordem e sendo permitidos números salteados.

  Se a etiqueta não é o destino de um salto e se programa sem ":", pode estar em qualquer posição do bloco, não é necessário que esteja no começo.

- Etiquetas do tipo "[<nome>]", onde <nome> pode ter um comprimento até 14 caracteres e ser formado por letras maiúsculas, minúsculas e por números (não admite espaços em branco).

  Se podem programar ambos os dados num mesmo bloco.

```
N10: X12 T1 D1
[CICLO] G81 I67
X34 N10 S100 M3
```

·G· Funções preparatórias.

As funções G determinam a geometria e condições de trabalho, como interpolações lineares, circulares, chanfrados, ciclos fixos, etc. Ver *"1.5 Lista de funções G."* na página 10.

·X..C· Cotas do ponto

Estas funções determinam o deslocamento dos eixos. Ver *"1.4 Programação dos eixos."* na página 9.

Dependendo do tipo de unidades, o formato de programação será:

- Em milímetros, formato ±5.4 (5 inteiros e 4 decimais).
- Em polegadas, formato ±4.5 (4 inteiros e 5 decimais).

·F· Avanço dos eixos.

O avanço se representa por meio da letra "F" seguida do valor de avanço desejado.

·S· Velocidade do eixo-árvore.

Esta função determina a velocidade do eixo-árvore.

O nome do eixo-árvore estará definido por 1 ou 2 caracteres. O primeiro caractere é a letra S e o segundo caractere, que é opcional, será um sufixo numérico entre 1 e 9. Desta forma o nome dos eixos poderá ser qualquer da classe S até S9.

A velocidade é representada mediante a letra do eixo seguida da cota à que se deseja deslocar o eixo. Para os eixos-árvore do tipo S1, S2, etc, tem que ser programado o sinal "=" entre o nome e a velocidade.

```
S1000
S1=334
```

·T· Número de ferramenta.

Esta função seleciona a ferramenta com a que se vai a executar a usinagem programado. A ferramenta representa-se mediante a letra "T" seguida do número de ferramenta (0-4294967295).

·D· Número de corretor.

Esta função seleciona o corretor de ferramenta. O corretor se representa mediante a letra "D" seguida do número de corretor. O número de corretores disponíveis para cada ferramenta se define na tabela de ferramentas.

·M H· Funções auxiliares.

As funções auxiliares permitem controlar diferentes elementos da máquina (sentido de rotação do eixo-árvore, óleo de refrigeração de corte, etc.). Estas funções se representam mediante as letras "M" ou "H" seguidas do número da função (0-65535)

·NR· Número de repetições de bloco.

Indica o número de vezes que se repetirá a execução do bloco. Só se poderá programar em blocos nos quais tenha sido programado um deslocamento.

Se o bloco se encontra sob a influência de um ciclo fixo modal, este se repetirá tantas vezes quantas se tenha programado a repetição do bloco. Se programamos NR0, se executam os deslocamentos mas não se executa o ciclo fixo modal no final de cada um.

```
G91 G01 X34.678 F150 NR4
```

Comentário de blocos.

O CNC permite associar aos blocos qualquer tipo de informação a título de comentário. Quando se executa o programa, o CNC ignora esta informação.

O CNC oferece diferentes métodos para incluir comentários no programa. Ver *"1.8 Programação de comentários."* na página 17.

1.3.2 Programação em linguagem de alto nível.

Os comandos que compõem a linguagem de alto nível são compostos por instruções de controle "#" e explicações de controle de fluxo "$".

Estrutura do bloco.

Um bloco pode conter os seguintes comandos, não sendo necessária a programação de todos eles.

/ N— <resto de comandos>

·/· Condição de salto de bloco.

Se a marcas de salto de bloco se encontra ativa, o CNC não executará os blocos nos que há sido programada, continuando a execução no bloco seguinte.

O controle vai lendo vários blocos por diante do que se está executando, para poder calcular com antecipação a trajetória a percorrer. A condição de salto de bloco se analisará no momento em que se lê o bloco.

·N· identificação do bloco.

A identificação do bloco deve ser programada quando o bloco se utilize como destino de referências ou saltos. Neste caso, se recomenda programá-la sozinha no bloco. Se podem representar de duas formas:

- A letra "N" seguida do número de bloco (0-4294967295) e do caractere ":" (só quando a etiqueta se utilize como destino num salto de bloco), não sendo necessário seguir nenhuma ordem e sendo permitidos números salteados.

  Se a etiqueta não é o destino de um salto e se programa sem ":", pode estar em qualquer posição do bloco, não é necessário que esteja no começo.

- Etiquetas do tipo "[<nome>]", onde <nome> pode ter um comprimento até 14 caracteres e ser formado por letras maiúsculas, minúsculas e por números (não admite espaços em branco).

  Se podem programar ambos os dados num mesmo bloco.

·# $· Comandos em linguagem de alto nível.

Os comandos em linguagem de alto nível englobam as instruções e explicações de controle de fluxo.

- As instruções se programam precedidas do símbolo "#" e só se podem programar uma por bloco. Se empregam para realizar diversas funções.
- As instruções de controle de fluxo são programadas precedidas do símbolo "$" e só se podem programar uma por bloco. Se empregam para a construção de voltas e saltos de programa.

Também se podem considerar como comandos em alto nível a atribuição de valores a parâmetros e variáveis.

Comentário de blocos.

O CNC permite associar aos blocos qualquer tipo de informação a título de comentário. Quando se executa o programa, o CNC ignora esta informação.

O CNC oferece diferentes métodos para incluir comentários no programa. Ver *"1.8 Programação de comentários."* na página 17.

1.4 Programação dos eixos.

Programação mediante o nome do eixo.

O nome do eixo estará definido por 1 ou 2 caracteres. O primeiro caractere deve ser uma das letras X - Y - Z - U - V - W - A - B - C. O segundo caractere é opcional e será um sufixo numérico entre 1 e 9. Desta maneira o nome dos eixos poderá ser qualquer um da faixa X, X1…X9,...C, C1…C9.

O deslocamentos são representados mediante a letra do eixo seguida da cota à que se deseja deslocar o eixo. Para os eixos do tipo 1, Y2, etc, tem que ser programado o sinal "=" entre o nome do eixo e a cota.

```
X100
Z34.54
X2=123.4
A5=78.532
```

Programação com curingas.

Os eixos podem ser programados mediante curingas. Os curingas permitem programar e fazer referência aos eixos do canal mediante a sua posição dentro dele, contando os vazados. O curinga se representa por meio do caractere "?" seguido do número de posição do eixo, da forma ?1 para o primeiro eixo, ?2 para o segundo, etc. Se programamos a posição de um espaço, o CNC mostrará um erro.

```
Y 00000.0000
X 00000.0000
? ****.****
Z 00000.0000
```

Num canal com a seguinte distribuição de eixos, os curingas se referem aos seguintes eixos.

- O curinga ?1 corresponde ao eixo Y.
- O curinga ?2 corresponde ao eixo X.
- O curinga ?3 dá erro; não existe eixo nessa posição.
- O curinga ?4 corresponde ao eixo Z.

Mediante estes curingas o usuário pode programar um deslocamento da seguinte forma.

```
?1 = 12345.1234
?2 = 50.34
```

Além disso, para programar deslocamentos, os curingas também se podem utilizar para se referir aos eixos nas seguintes funções G e instruções.

Funções G.		Instruções.	
G14	G134	#MOVE ABS	#LINK
G45	G135	#MOVE ADD	#UNLINK
G74	G145	#MOVE INF	#PARK
G92	G158	#CAM ON	#UNPARK
G100	G170	#CAM OFF	#SERVO ON
G101	G171	#FOLLOW ON	#SERVO OFF
G112	G198	#FOLLOW OFF	
G130	G199	#TOOL AX	
G132			

1.5 Lista de funções G.

As seguintes tabelas mostram a lista de funções G disponíveis no CNC. Os campos "M", "D" e "V" da tabela têm o seguinte significado:

·M· Função modal. ·D· Função por default.

·V· Função visualizada.

Junto a cada função se indica em que capítulo deste manual está descrita; se não se indica o capítulo, a função se encontra descrita num manual diferente.

·M· Função modal.

Uma função modal, depois de programada, permanece ativa até que se programe uma função "G" incompatível, se execute M02 ou M30, se realize uma emergência ou um reset, ou se apague e se acenda o CNC.

Nos casos que se indica com "!", deve-se interpretar que a função permanece ativa, mesmo que se execute M02 ou M30, que se realize um reset, ou se apague e se ligue o CNC.

·D· Função por default.

É a função que se ativa por default; isto é, a função que aceita o CNC no momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma emergência ou um reset.

Nos casos que se indica com "?" deve-se interpretar que a ativação por default da função, depende de como tenham sido personalizados, pelo fabricante, os parâmetros de máquina do CNC.

·V· Função visualizada.

A função se visualiza, nos modos automático e manual, juntamente com as condições em que se está realizando a usinagem.

Função	M	D	V	Significado	
G00	*	?	*	Posicionamento em rápido.	7.1
G01	*	?	*	Interpolação linear.	7.2
G02	*		*	Interpolação circular (helicoidal) à direita.	7.3 / 7.6
G03	*		*	Interpolação circular (helicoidal) à esquerda.	7.3 / 7.6
G04			*	Temporização	9.1
G05	*	?	*	Arredondamento de aresta controlada (modal).	8.3
G06			*	Centro do arco em coordenadas absolutas (não modal).	7.3.5
G07	*	?	*	Arista viva (modal).	8.1
G08			*	Arco tangente à trajetória anterior.	7.4
G09			*	Arco definido mediante três pontos.	7.5
G10	*	*		Anulação de espelhamento.	8.8
G11	*		*	Espelhamento em X.	8.8
G12	*		*	Espelhamento em Y.	8.8
G13	*		*	Espelhamento em Z.	8.8
G14	*		*	Espelhamento nas direções programadas.	8.8
G17	*	?	*	Plano principal X-Y e eixo longitudinal Z.	3.1
G18	*	?	*	Plano principal Z-X e eixo longitudinal Y.	3.1
G19	*		*	Plano principal Y-Z e eixo longitudinal X.	3.1
G20	*		*	Plano principal por dois direções e eixo longitudinal.	3.1.1
G30				Pré-seleção da origem polar	4.6
G31			*	Deslocamento temporal da origem polar ao centro do arco.	7.3.4
G33	*		*	Rosqueamento eletrônico de passo constante.	7.7
G36			*	Arredondamento de arestas.	8.4
G37			*	Entrada tangencial.	8.6
G38			*	Saída tangencial.	8.7
G39			*	Chanfrado de arestas.	8.5
G40	*	*		Anulação da compensação de raio.	10.1
G41	*		*	Compensação de raio de ferramenta à esquerda.	10.1
G42	*		*	Compensação de raio de ferramenta à direita.	10.1
G45				Ativar e anular o controle tangencial.	15.1
G50	*	?		Semi-arredondamento de aresta.	8.2
G53	*			Anulação do deslocamento de origem.	4.5
G54	!		*	Deslocamento de origem absoluto 1.	4.4

Função	M	D	V	Significado	
G55	!		*	Deslocamento de origem absoluto 2.	4.4
G56	!		*	Deslocamento de origem absoluto 3.	4.4
G57	!		*	Deslocamento de origem absoluto 4.	4.4
G58	!		*	Deslocamento de origem absoluto 5.	4.4
G59	!		*	Deslocamento de origem absoluto 6.	4.4
G60			*	Arista viva (não modal).	8.1
G61			*	Arredondamento de aresta controlada (não modal).	8.3
G63	*		*	Rosqueamento rígido.	7.8
G70	*	?	*	Programação em polegadas.	3.2
G71	*	?		Programação em milímetros.	3.2
G72			*	Fator de escala.	8.10
G73	*		*	Rotação do sistema de coordenadas.	8.9
G74			*	Busca de referência de máquina.	2.4
G90	*	?		Programação em cotas absolutas.	3.3
G91	*	?	*	Programação em cotas incrementais.	3.3
G92	!		*	Visualização de cotas.	4.3
G93	*		*	Especificação do tempo de usinagem em segundos	5.2.1
G94	*	?		Avanço em milímetros/minuto (polegadas/minuto).	5.2.1
G95	*	?	*	Avanço em milímetros/revolução (polegadas/revolução).	5.2.1
G96	*		*	Velocidade de corte constante.	6.2.2
G97	*	*		Velocidade de rotação constante.	6.2.2
G108	*	*		Adaptação do avanço no começo do bloco.	5.2.2
G109			*	Adaptação do avanço ao final do bloco.	5.2.2
G112	*			Troca de gama de parâmetros de um eixo.	9.4
G130	*		*	Percentagem de aceleração a aplicar, por eixo ou eixo-árvore.	5.2.5
G131	*		*	Percentagem de aceleração a aplicar, global.	5.2.5
G132	*		*	Percentagem de jerk a aplicar, por eixo ou eixo-árvore.	5.2.6
G133	*		*	Percentagem de jerk a aplicar, global.	5.2.6
G134	*		*	Percentagem de Feed-Forward a aplicar.	5.2.7
G135	*		*	Percentagem de AC-Forward a aplicar.	5.2.8
G136	*		*	Transição circular entre blocos.	10.1.2
G137	*	*		Transição linear entre blocos.	10.1.2
G138	*		*	Ativação/anulação direta da compensação.	10.1.2
G139	*	*		Ativação/anulação indireta da compensação.	10.1.2
G145				Congelar (suspender) o controle tangencial.	15.2
G151	*	*	*	Programação em diâmetros.	3.4
G152	*			Programação em raios.	3.4
G157	*		*	Exclusão de eixos no deslocamento de origem.	4.4.2
G158	*		*	Deslocamento de origem incremental.	4.4.1
G159	!		*	Deslocamentos de origem absolutos adicionais.	4.4
G170	*			Desativação de eixos Hirth	9.3
G171	*	*		Ativação de eixos Hirth.	9.3
G180-G189			*	Execução de sub-rotinas OEM.	11.4
G192	*		*	Limitação da velocidade de rotação.	6.2.1
G193			*	Interpolação do avanço.	5.2.2
G196	*		*	Avanço do ponto de corte constante.	5.2.3
G197	*	*		Avanço do centro da ferramenta constante.	5.2.3
G198				Definição dos limites inferiores de software	9.2
G199				Definição dos limites superiores de software	9.2
G200				Intervenção manual exclusiva.	7.9.2
G201	*			Ativação da intervenção manual aditiva.	7.9.1
G202	*	*		Anulação da intervenção manual aditiva.	7.9.1
G261	*		*	Centro do arco em coordenadas absolutas (modal).	7.3.5
G262	*	*		Centro do arco respeito do ponto inicial.	7.3.5
G263	*		*	programação do raio do arco.	7.3.2
G264	*		*	Anular a correção do centro do arco.	7.3.6
G265	*	*		Ativar a correção do centro do arco.	7.3.6
G266			*	Percentagem de avanço em 100%	5.2.4

Trabalho com apalpador.

Função	M	D	V	Significado
G100			*	Movimentos com apalpador.
G101	*			Incluir offset resultante da medição.
G102	*			Excluir offset resultante da medição.

Ciclos fixos de usinagem. Modelo ·M· (fresadora).

Função	M	D	V	Significado
G80	*	*		Anulação de ciclo fixo.
G81	*		*	Ciclo fixo de furação.
G82	*		*	Ciclo fixo de furação com passo variável.
G83	*		*	Ciclo fixo de furação profunda com passo constante.
G84	*		*	Ciclo fixo de rosqueamento com macho.
G85	*		*	Ciclo fixo de escareado.
G86	*		*	Ciclo fixo de mandrilamento.
G87	*		*	Ciclo fixo do bolsão retangular.
G88	*		*	Ciclo fixo do bolsão circular.
G98	*	*		Volta plano de partida no final do ciclo fixo.
G99	*		*	Volta plano de referência no final do ciclo fixo.
G160			*	Usinagem multíplice em linha reta.
G161			*	Usinagem multíplice formando um paralelogramo.
G162			*	Usinagem múltipla formando uma malha.
G163			*	Usinagem multíplice formando uma circunferência.
G164			*	Usinagem multíplice formando um arco.
G165			*	Usinagem multíplice mediante uma corda de arco.

Ciclos fixos de usinagem. Modelo ·T· (torno).

Função	M	D	V	Significado
G66			*	Ciclo fixo de seguimento de perfil.
G68			*	Ciclo fixo de desbaste no eixo X.
G69			*	Ciclo fixo de desbaste no eixo Z.
G81			*	Ciclo fixo de torneamento de trechos retos.
G82			*	Ciclo fixo de faceamento de trechos retos.
G83			*	Ciclo fixo de furação / rosqueamento com macho.
G84			*	Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos.
G85			*	Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos.
G86			*	Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal.
G87			*	Ciclo fixo de rosqueamento frontal.
G88			*	Ciclo fixo de ranhura no eixo X.
G89			*	Ciclo fixo de ranhura no eixo Z.
G160			*	Ciclo fixo de furação / rosqueamento com macho na face frontal.
G161			*	Ciclo fixo de furação / rosqueamento com macho na face cilíndrica.
G162			*	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face cilíndrica.
G163			*	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face frontal.

1.6 Lista de funções auxiliares M.

A seguinte tabela mostra a lista de funções M disponíveis no CNC. Junto a cada função se indica em que capítulo deste manual está descrita; se não se indica o capítulo, a função se encontra descrita num manual diferente.

Função	Significado	
M00	Parada de programa.	*5.6.1*
M01	Parada condicional de programa.	*5.6.1*
M02	Fim de programa.	*1.2.1*
M03	Arranque do eixo-árvore à direita.	*6.3*
M04	Arranque do eixo-árvore à esquerda.	*6.3*
M05	Parada de eixo-árvore.	*6.3*
M06	Troca de ferramenta.	*5.6.1*
M17	Fim de sub-rotina global ou local.	*11.1*
M19	Parada orientada do eixo-árvore.	*6.5*
M29	Fim de sub-rotina global ou local.	*11.1*
M30	Fim de programa.	*1.2.1*
M41	Seleciona a gama de velocidade ·1·.	*6.4*
M42	Seleciona a gama de velocidade ·2·.	*6.4*
M43	Seleciona a gama de velocidade ·3·.	*6.4*
M44	Seleciona a gama de velocidade ·4·.	*6.4*

1.7 Lista de instruções.

As seguintes tabelas mostram a lista de instruções disponíveis no CNC. Junto a cada uma delas se indica em que capítulo deste manual está descrita; se não se indica o capítulo, a função se encontra descrita num manual diferente.

Instrução	Significado	
$GOTO	Salto de bloco.	18.2.1
$IF $ELSEIF $ELSE $ENDIF	Execução condicional.	18.2.2
$SWITCH $CASE $BREAK $DEFAULT $ENDSWITCH	Execução condicional.	18.2.3
$FOR $BREAK $CONTINUE $ENDFOR	Repetição de blocos.	18.2.4
$WHILE $BREAK $CONTINUE $ENDWHILE	Repetição condicional de blocos.	18.2.5
$DO $BREAK $CONTINUE $ENDDO	Repetição condicional de blocos.	18.2.6

Instrução	Significado	
L	Chamada a uma sub-rotina global.	11.2.2
LL	Chamada a uma sub-rotina local.	11.2.1
#ABORT	Abortar a execução do programa e reiniciá-la em outro bloco ou programa.	12.3
#ACS	Sistema de coordenadas de fixação.	16.3
#ANGAX OFF	Anular a transformação angular.	14.1
#ANGAX ON	Ativar a transformação angular.	14.1
#ANGAX SUSP	Congelar (suspender) a transformação angular.	14.2
#ASPLINE ENDTANG	Splines Akima. Tipo de tangente final.	18.1.13
#ASPLINE MODE	Splines Akima. Seleção do tipo de tangente.	18.1.13
#ASPLINE STARTTANG	Splines Akima. Tipo de tangente inicial.	18.1.13
#AXIS	Eixo sobre o que se aplica a intervenção manual aditiva.	7.9
#CALL	Chamada a uma sub-rotina local ou global.	11.2.3
#CALL AX	Acrescentar um eixo à configuração.	18.1.8
#CALL SP	Acrescentar um eixo-árvore à configuração.	18.1.9
#CAM ON	Ativar o ressalto eletrônico (cotas reais).	18.1.20
#CAM OFF	Cancelar o ressalto eletrônico.	18.1.20
#CAX	Eixo C. Ativar o eixo-árvore como eixo C.	13.1
#CD OFF	Anular a detecção de colisões.	18.1.12
#CD ON	Ativar a detecção de colisões.	18.1.12
#CLEAR	Canais. Apaga as marcas de sincronização.	18.1.18
#CONTJOG	Intervenção manual. Avanço em modo jog contínuo.	7.9.3
#COMMENT BEGIN	Começo de comentário.	1.8
#COMMENT END	Final de comentário.	1.8
#CS	Sistema de coordenadas de usinagem.	16.3
#CYL	Eixo C. Usinagem na superfície cilíndrica.	13.3
#DEF	Macros. Definição de macros.	18.1.16
#DELETE	Inicializa as variáveis de usuário globais.	1.9
#DFHOLD	Desabilitar o sinal de feed-hold.	18.1.5
#DGWZ	Define a zona de visualização gráfica.	18.1.4
#DSBLK	Fim do tratamento do bloco único.	18.1.5
#DSTOP	Desabilitar o sinal de stop.	18.1.5
#EFHOLD	Habilitar o sinal de feed-hold.	18.1.5
#ERROR	Visualizar um erro na tela.	18.1.1
#ESBLK	Começo do tratamento do bloco único.	18.1.5
#ESTOP	Habilitar o sinal de stop.	18.1.5
#EXBLK	Executa um bloco no canal indicado.	12.2
#EXEC	Executa um programa no canal indicado.	12.1

Instrução	Significado	
#FACE	Eixo C. Usinagem na superfície frontal.	13.2
#FLUSH	Interromper a preparação de blocos.	18.1.21
#FOLLOW OFF	Eixo independente. Finalizar o movimento de sincronização.	18.1.19
#FOLLOW ON	Eixo independente. Começar o movimento de sincronização (cotas reais).	18.1.19
#FREE AX	Liberar um eixo da configuração.	18.1.8
#FREE SP	Liberar um eixo-árvore da configuração.	18.1.9
#HSC OFF	Anula o modo HSC.	17.3
#HSC ON	Modo HSC. Otimização do erro de contorno.	17.1
#HSC ON [FAST]	Modo HSC. Otimização da velocidade de usinagem.	17.2
#INCJOG	Intervenção manual. Avanço em jog Incremental.	7.9.3
#INIT MACROTAB	Macros. Inicializar a tabela de macros.	18.1.16
#KIN ID	Seleção da cinemática.	16.2
#LINK	Ativar o acoplamento eletrônico de eixos,	18.1.6
#MASTER	Seleção do eixo-árvore principal no canal.	6.1.1
#MCALL	Chamada a uma sub-rotina local ou global com caractere modal inicializando parâmetros.	11.2.5
#MCS	Programar um deslocamento com respeito ao zero máquina.	4.1
#MCS OFF	Anular o sistema de coordenadas da máquina.	4.1
#MCS ON	Ativar o sistema de coordenadas da máquina.	4.1
#MDOFF	Anular o caractere modal da sub-rotina.	11.2.6
#MEET	Canais. Ativa a marca no canal indicado.	18.1.18
#MOVE	Eixo independente. Movimento de posicionamento.	18.1.19
#MPG	Intervenção manual. Resolução dos volantes.	7.9.3
#MSG	Visualizar uma mensagem na tela.	18.1.3
#PARK	Estacionar um eixo.	18.1.7
#PATH	Definir a situação das sub-rotinas globais.	11.3
#PCALL	Chamada a uma sub-rotina local ou global inicializando parâmetros.	11.2.4
#POLY	Interpolação polinómica.	18.1.14
#RENAME AX	Dar novo nome aos eixos.	18.1.8
#RENAME SP	Dar novo nome aos eixos-árvore.	18.1.9
#RPT	Repetição de blocos.	18.1.17
#RET	Fim de sub-rotina global ou local.	11.1
#ROUNDPAR	Tipo de arredondamento de aresta.	8.3.1
#RTCP	Transformação RTCP.	16.6
#SCALE	Fator de escala.	8.10
#SERVO ON	Ativa o modo de funcionamento de laço fechado.	18.1.11
#SERVO OFF	Ativa o modo de funcionamento de laço aberto.	18.1.11
#SET AX	Estabelecer a configuração de eixos.	18.1.8
#SET OFFSET	Intervenção manual. Limites de deslocamento.	7.9.3
#SET SP	Estabelecer a configuração de eixos-árvore.	18.1.9
#SIGNAL	Canais. Ativa a marca no canal próprio.	18.1.18
#SLOPE	Controle da aceleração.	18.1.15
#SPLINE OFF	Splines Akima. Anula a adaptação a splines.	18.1.13
#SPLINE ON	Splines Akima. Ativa a adaptação a splines.	18.1.13
#SYNC	Sincronização de eixos-árvore. Sincronização da cota real.	18.1.10
#SYNC POS	Intervenção manual. Sincronização de cotas.	7.9.3
#TANGCTRL OFF	Anular o controle tangencial.	15.1
#TANGCTRL ON	Ativar o controle tangencial.	15.1
#TANGCTRL SUSP	Congelar (suspender) o controle tangencial.	15.2
#TANGFEED RMIN	Raio de curvatura mínimo para aplicar avanço constante.	5.2.3
#TCAM ON	Ativar o ressalto eletrônico (cotas teóricas).	18.1.20
#TFOLLOW ON	Eixo independente. Começar o movimento de sincronização (cotas teóricas).	18.1.19
#TIME	Temporização	9.1
#TLC	Compensação longitudinal da ferramenta.	16.7
#TOOL AX	Seleção do eixo longitudinal da ferramenta.	3.1.2
#TOOL ORI	Ferramenta perpendicular ao plano.	16.5
#TSYNC	Sincronização de eixos-árvore. Sincronização da cota teórica.	18.1.10
#UNLINK	Anular o acoplamento eletrônico de eixos,	18.1.6
#UNPARK	Não estacionar um eixo.	18.1.7
#UNSYNC	Sincronização de eixos-árvore. Desacoplar os eixos-árvore.	18.1.10
#WAIT	Canais. Espera que uma marca se ativa no canal indicado.	18.1.18
#WAIT FOR	Esperar um evento.	18.1.21
#WARNING	Visualizar um aviso na tela.	18.1.2
#WARNINGSTOP	Visualizar um aviso na tela e deter o programa.	18.1.2

Trabalho com apalpador.

#SELECT PROBE	Seleção do apalpador.

Ciclos fixos de apalpador. Modelo ·M· (fresadora).

#PROBE 1	Calibragem de ferramenta (dimensões e desgastes).
#PROBE 2	Calibragem do apalpador de medida.
#PROBE 3	Medição de superfície.
#PROBE 4	Medição do canto exterior.
#PROBE 5	Medição de canto interior.
#PROBE 6	Medição de ângulo sobre o eixo de abcissas.
#PROBE 7	Medição do canto exterior e ângulo.
#PROBE 8	Medição de furo.
#PROBE 9	Medição de cavidade circular.
#PROBE 10	Centralização de peça retangular.
#PROBE 11	Centralização de peça circular.
#PROBE 12	Calibragem do apalpador de bancada.

Ciclos fixos de apalpador. Modelo ·T· (torno).

#PROBE 1	Calibragem de ferramenta.
#PROBE 2	Calibragem do apalpador de bancada.
#PROBE 3	Medida de peça no eixo de ordenadas.
#PROBE 4	Medida de peça no eixo de abcissas.

1.8 Programação de comentários.

O CNC permite associar aos blocos qualquer tipo de informação a título de comentário. Quando se executa o programa, o CNC ignora esta informação.

O CNC oferece diferentes métodos para incluir comentários no programa.

Programação de comentários mediante parênteses "(" e ")".

O comentário se deve definir entre parênteses "(" e ")". Os comentários programados desta maneira, não necessitam ser colocados no final do bloco; podem estar no meio e ter mais que um comentário no mesmo bloco.

```
N10 G90 X23.45 F100 (comentário) S200 M3 (comentário)
```

Programação de comentários mediante o símbolo ";".

A informação que se deseja considerar como comentário se deve definir depois do caractere ";". O comentário pode ser programado somente no bloco ou pode ser acrescentado no final de um bloco.

```
N10 G90 X23.45 T1; comentário
```

Programação de comentários mediante a instrução #COMMENT.

As instruções #COMMENT BEGIN e #COMMENT END indicam o começo e o final de um comentário. Os blocos programados entre ambas as instruções são considerados pelo CNC como um comentário e não são considerados durante a execução do programa.

```
#COMMENT BEGIN
   P1: Largura da usinagem.
   P2: Comprimento da usinagem.
   P3: Profundidade da usinagem
#COMMENT END
```

1.9 Variáveis e constantes.

Constantes.

São aqueles valores fixos que não podem ser alterados por programa, sendo considerados como constantes os números expressos no sistema decimal, binário e hexadecimal, além dos valores das tabelas e as variáveis de somente leitura já que o seu valor não pode ser alterado dentro de um programa.

Os valores hexadecimais se representam precedidos pelo símbolo $.

Hexadecimal	Decimal	Binário
$4A	74	0100 1010

Variáveis

O CNC possui uma série de variáveis internas que podem ser acessadas desde o programa de usuário, desde o PLC ou desde o Interface. Ver capítulo *"19 Variáveis do CNC."*.

Variáveis de usuário.

O CNC permite ao usuário criar as suas próprias variáveis. Estas variáveis são de leitura e escrita e se avaliam durante a preparação de blocos.

O mnemônico das variáveis será o seguinte. Substituir o sufixo*name* pelo nome da variável.

V.P.*name* - Variável de usuário local.

V.S.*name* - Variável de usuário global.

```
V.P.mylocalvar
V.S.myglobalvar
```

As variáveis de usuário locais somente são acessíveis desde o programa ou sub-rotina, na qual foram programados. As variáveis de usuário globais serão compartidas pelo programa e as sub-rotinas do canal.

As variáveis de usuário globais mantêm o seu valor depois de um reset.

Inicializar as variáveis de usuário globais.

Para inicializar estas variáveis, utilizar a instrução #DELETE. Esta instrução inicializa todas as variáveis de usuário globais armazenadas no CNC, mesmo que não estejam sendo usadas no programa.

```
V.S.globalvar1 = 100
V.S.globalvar2 = 200
V.S.globalvar3 = 300
#DELETE
```

1.10 Os parâmetros aritméticos.

Os parâmetros aritméticos são variáveis de uso geral que o usuário pode utilizar para criar os seus próprios programas. O CNC dispõe de parâmetros aritméticos locais, globais e comuns. A faixa de parâmetros disponíveis de cada tipo está definida nos parâmetros de máquina.

Os parâmetros aritméticos se programam mediante o código "P" seguido do número do parâmetro. O CNC possui umas tabelas onde podemos consultar o valor destes parâmetros; consulte no manual de operação como manipular estas tabelas.

O usuário poderá utilizar os parâmetros aritméticos ao editar os seus próprios programas. Durante a execução, o CNC substituirá estes parâmetros pelos valores que nesse momento tenham atribuídos.

```
P0=0 P1=1 P2=20 P3=50 P4=3
P10=1500 P100=800 P101=30
...
GP0 XP0 YP0 SP10 MP4        ==>    G0 X0 Y0 S1500 M3
GP1 XP2 YP3 FP100           ==>    G1 X20 Y50 F800
MP101                       ==>    M30
```

Parâmetros aritméticos locais.

Os parâmetros locais somente são acessíveis desde o programa ou sub-rotina, na qual foram programados. Existem sete grupos de parâmetros locais em cada canal.

A faixa máxima de parâmetros locais é P0 a P99, sendo a faixa habitual P0 a P25.

Quando os parâmetros locais se utilizem no bloco de chamada a uma sub-rotina, também poderão ter referência mediante as letras A-Z (excetuando a Ñ e a Ç) de forma que "A" é igual a P0 e "Z" a P25.

Parâmetros aritméticos globais.

Os parâmetros globais são acessíveis desde qualquer programa e sub-rotina chamada desde programa. O valor destes parâmetros é compartido pelo programa e pelas sub-rotinas. Existe um grupo de parâmetros globais em cada canal.

A faixa máxima de parâmetros globais é P100 a P9999, sendo a faixa habitual P100 a P299.

Parâmetros aritméticos comuns.

Os parâmetros comuns são acessíveis desde qualquer canal. O valor destes parâmetros é compartido por todos os canais.

A faixa máxima de parâmetros comuns é P10000 a P19999, sendo a faixa habitual P10000 a P10999.

Programação dos parâmetros aritméticos.

Nos blocos programados em código ISO, se pode definir mediante parâmetros os valores de todos os campos; "N", "G", "F", "S", "T", "D", "M", "H", "NR" e cotas dos eixos. Também se poderá, mediante direcionamento indireto, definir o número de um parâmetro mediante outro parâmetro; "P[P1]", "P[P2+3]".

Nos blocos com instruções, os valores de qualquer expressão podem ser definidos mediante parâmetros.

1.11 Operadores e funções aritméticas e lógicas.

Um operador é um símbolo que indica as operações matemáticas ou lógicas que se devem efetuar. O CNC dispõe dos seguintes tipos de operadores.

Operadores aritméticos.

Permitem realizar operações aritméticas.

+	Soma	P1 = 3+4	P1=7
-	Subtração Menos unária	P2 = 5-2 P2 = -[3+4]	P2=3 P2=-7
*	Multiplicação	P3 = 2*3	P3=6
/	Divisão.	P4 = 9/2	P4=4.5
MOD	Módulo ou resto da divisão.	P5 = 5 MOD 2	P5=1
**	Exponencial	P6 = 2**3	P6=8

Quando na operação se utilize o parâmetro ou a variável em que se guarda o resultado, os operadores de somar, diminuir, multiplicar e dividir poderão ser utilizados da seguinte maneira:

+=	Soma composta	P1 += 3	P1=P1+3
-=	Subtração composta	P2 -= 5	P2=P2-5
*=	Multiplicação composta	P3 *= 2	P3=P3*2
/=	Divisão composta	P4 /= 9	P4=P4/9

Operadores relacionais.

Permitem efetuar comparações.

==	Igualdade	P1 == 4
!=	Desigualdade, diferente	P2 != 5
>=	Maior ou igual que	P3 >= 10
<=	Menor ou igual que	P4 <= 7
>	Maior que	P5 > 5
<	Menor que.	P6 < 5

Operadores binários.

Permitem efetuar comparações binárias entre constantes e/ou expressões aritméticas.

<table>
<tr><td>&</td><td>AND binário</td><td>P1 = P11 & P12</td></tr>
<tr><td>|</td><td>OR binário</td><td>P2 = P21 | P22</td></tr>
<tr><td>^</td><td>OR exclusivo (XOR)</td><td>P3 = P31 ^ P32</td></tr>
<tr><td>INV[...]</td><td>Complementares</td><td>P4 = INV[P41]</td></tr>
</table>

Se a constante ou o resultado da expressão aritmética é um número fracionário, a parte decimal será ignorada.

Operadores lógicos.

Permitem realizar comparações lógicas entre condições.

*	AND lógico	$IF [P11 == 1] * [P12 >=5]
+	OR lógico	$IF [P21 != 0] + [P22 == 8]

Se recomenda colocar cada condição entre colchetes, pois caso contrário é possível que se realize uma comparação não desejada devido à prioridade entre os operadores.

Constantes boolianas.

TRUE	Verdadeiro	$IF V.S.VAR == TRUE
FALSE	Não verdadeiro	$IF V.S.VAR == FALSE

Funções trigonométricas

SIN[...]	Seno	P1 = SIN[30]	P1 = 0.5
COS[...]	Co-seno	P2 = COS[30]	P2=0,866
TAN[...]	Tangente	P3 = TAN[30]	P3=0,5773
ASIN[...]	Arco seno	P4 = ASIN[1]	P4 = 90
ACOS[...]	Arco co-seno	P5 = ACOS[1]	P5 = 0
ATAN[...]	Arco tangente	P6 = ATAN[1]	P6 = 45
ARG[...]	Arco-tangente y/x	P7=ARG[-1,1]	P7=225

Neste tipo de funções é necessário considerar que:

- Na função "TAN" o argumento não poderá tomar os valores ...-90º, 90º, 270º...
- Nas funções "ASIN" e "ACOS" o argumento sempre deve estar entre ±1.
- Para o cálculo da arco-tangente se dispõe de duas funções:

"ATAN" Devolve o resultado entre ±90º.

"ARG" Devolve o resultado entre 0º e 360º.

Funções matemáticas.

ABS[...]	Valor absoluto	P1 = ABS[-10]	P1 = 10
SQR[...]	Função quadrado	P2 = SQR[4]	P2=16
SQRT[...]	Raiz quadrada	P3 = SQRT[16]	P3=4
LOG[...]	Logaritmo decimal	P4 = LOG[100]	P4 = 2
LN[...]	Logaritmo neperiano	P5 = LN[100]	P5 = 4,6051
EXP[...]	Função "e"	P6 = EXP[1]	P6 = 2,7182
DEXP[...]	Expoente decimal	P6 = DEXP[2]	P7 = 100

Neste tipo de funções é necessário considerar que:

- Nas funções "LN" e "LOG" o argumento deve ser maior que zero.
- Na função "SQRT" o argumento deve ser positivo.

Outras funções.

INT[...]	Devolve a parte inteira	P1 = INT[4.92]	P1 = 4
FRACT[...]	Devolve a parte decimal	P2 = FRACT[1.56]	P2=0,56
ROUND[...]	Arredondamento ao número inteiro mais próximo	P3 = ROUND[3.12] P4 = ROUND[4.89]	P3=3 P4 = 5
FUP[...]	Devolve a parte inteira mais um. (Se o número é inteiro, devolve a parte inteira)	P5 = FUP[3.12] P6 = FUP[9]	P5 = 4 P6 = 9
EXIST[...]	Verifica se existe a variável ou o parâmetro selecionado	$IF EXIST[P1] $IF EXIST[P3] == FALSE	

Na função "EXIST", a programação de "$IF EXIST[P1] == TRUE" é equivalente a programar "$IF EXIST[P1]".

1.12 Expressões aritméticas e lógicas.

Uma expressão é qualquer combinação válida entre operadores, constantes, parâmetros e variáveis. O CNC permite programar por meio de expressões a parte numérica de qualquer função, instrução, etc.

O modo de operar com estas expressões é estabelecido pelas prioridades dos operadores e sua associatividade:

Prioridade de maior a menor	Associatividade
Funções, - (unário)	da direita à esquerda.
** (exponencial), MOD (resto)	da esquerda à direita.
* (multiplicação, AND lógico), / (divisão)	da esquerda à direita.
+ (soma, OR lógico), - (subtração)	da esquerda à direita.
Operadores relacionais	da esquerda à direita.
& (AND),^ (XOR)	da esquerda à direita.
I (OR)	da esquerda à direita.

É conveniente utilizar colchetes para esclarecer a ordem em que se produz a avaliação da expressão. O uso de colchetes redundantes ou adicionais não produzirá erros nem diminuirá a velocidade de execução.

P3 = P4/P5 - P6 * P7 - P8/P9

P3 = [P4/P5] - [P6 * P7] - [P8/P9]

Expressões aritméticas.

Dão como resultado um valor numérico. Se formam combinando os operadores aritméticos e binários com as constantes, parâmetros e variáveis.

Este tipo de expressões também podem ser utilizadas para atribuir valores aos parâmetros e às variáveis:

```
P100 = P9    P101 = P[P7]    P102 = P[P8 + SIN[P8*20]]
P103 = V.G.TOOL
V.G.FIXT[1].X=20    V.G.FIXT[1].Y=40    V.G.FIXT[1].Z=35
```

Expressões relacionais.

Dão como resultado verdadeiro ou falso. Se formam combinando os operadores de relação e lógicos com as expressões aritméticas, constantes, parâmetros e variáveis.

... [P8==12.6] ...

Analisa se o valor de P8 é igual a 12.6.

... ABS[SIN[P4]] > 0.8 ...

Analisa se o valor absoluto do seno de P4 é maior que 0.8.

... [[P8<=12] + [ABS[SIN[P4]] >=0.8] * [V.G.TOOL==1]] ...

GENERALIDADES DA MÁQUINA

2

2.1 Nomenclatura dos eixos

O CNC permite ao fabricante selecionar até 28 eixos (devendo estar definidos adequadamente como lineares, rotativos, etc., por meio dos parâmetros de máquina), não existindo nenhum tipo de limitação na programação dos mesmos, podendo realizar-se interpolações com todos eles ao mesmo tempo.

A norma DIN 66217 denomina os diferentes tipos de eixos como:

X-Y-Z Eixos principais da máquina. Os eixos X-Y formam o plano de trabalho principal, enquanto que o eixo Z é paralelo ao eixo principal da máquina e perpendicular ao plano XY.

U-V-W Eixos auxiliares, paralelos a X-Y-Z respectivamente.

A-B-C Eixos rotativos, sobre os eixos X-Y-Z respectivamente.

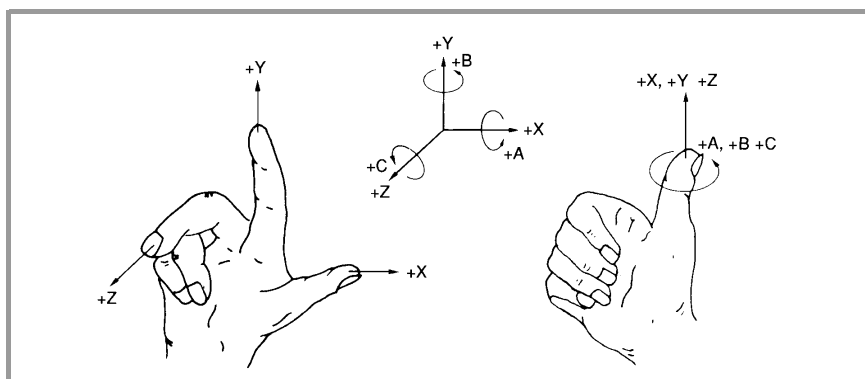
Entretanto, o fabricante da máquina pode ter denominado os eixos da máquina, com outros nomes diferentes.

Opcionalmente, o nome dos eixos pode estar acompanhado de um número identificativo, entre 1 e 9 (X1, X3, Y5, A8...).

Denominação dos eixos em diferentes máquinas.

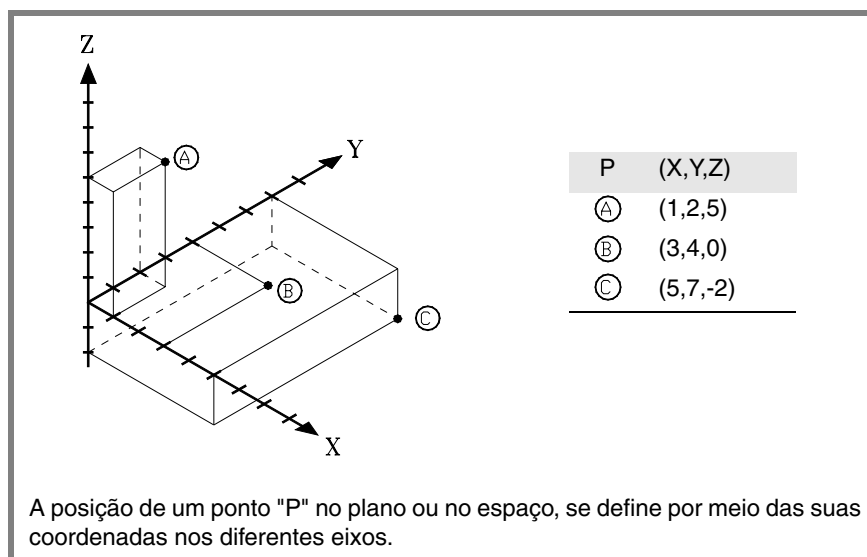
Regra da mão direita

A direção dos eixos X-Y-Z se pode lembrar facilmente utilizando a régua da mão direita (ver desenho inferior).

No caso dos eixos rotativos, o sentido positivo de rotação, vem determinado ao rodear com os dedos o eixo principal sobre o qual se situa o eixo rotativo, quando o dedo polegar assinala a direção positiva do eixo linear.

2.2 Sistema de Coordenadas

Considerando que um dos objetivos do Controle Numérico é controlar o movimento e posicionamento dos eixos, é necessário dispor de um sistema de coordenadas que permita definir no plano ou no espaço, a posição dos diferentes pontos que definem os deslocamentos.

O sistema principal de coordenadas é composto pelos eixos X-Y-Z. Estes eixos são perpendiculares entre si, e se juntam num ponto chamado origem, a partir do qual se define a posição dos diferentes pontos.

A posição de um ponto "P" no plano ou no espaço, se define por meio das suas coordenadas nos diferentes eixos.

Também podem formar parte do sistema de coordenadas outros tipos de eixos, como são os eixos auxiliares e rotativos.

2.3 Sistemas de referência

Uma máquina pode utilizar os seguintes sistemas de referência.

- Sistema de referência da máquina.

  É o sistema de coordenadas próprio da máquina, fixado pelo fabricante da máquina.

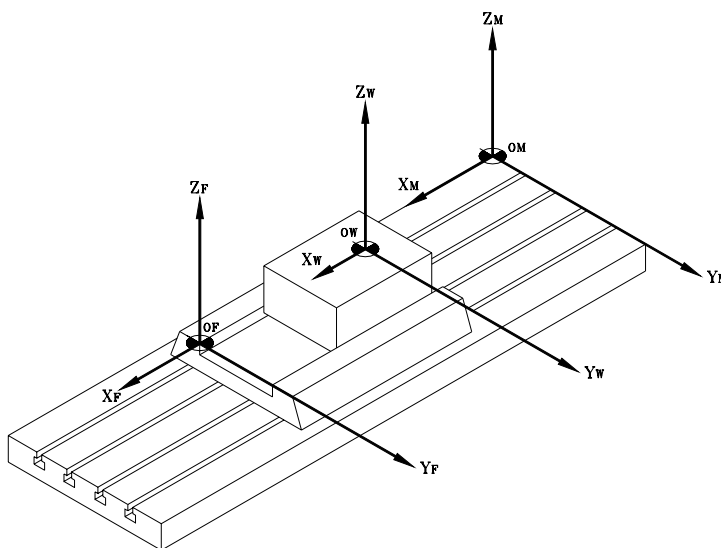
- Sistema de referência dos fixações.

  Estabelece um sistema de coordenadas associado à fixação que se está utilizando. Se ativa por programa e pode ser fixado pelo operador em qualquer posição da máquina.

  Quando a máquina possui várias fixações, cada uma pode ter associado o seu próprio sistema de referência.

- Sistema de referência da peça.

  Estabelece um sistema de coordenadas associado à peça que se está usinando. Se ativa por programa e pode ser fixado pelo operador em qualquer ponto da peça.

Exemplo dos diferentes sistemas de coordenadas numa fresadora.

X_M Y_M Z_M	Sistema de referência da máquina.
X_F Y_F Z_F	Sistema de referência dos fixações.
X_M Y_M Z_M	Sistema de referência da peça.

2.3.1 Origens dos sistemas de referência

A posição dos diferentes sistemas de referência vem determinada pelas suas respectivas origens.

O_M **Zero máquina**

É a origem do sistema de referência da máquina, fixado pelo fabricante da máquina.

O_F **zero fixação**

É a origem do sistema de referência de fixação que se está utilizando. A sua posição pode ser definida pelo usuário por meio do "deslocamento de fixação", e está referenciado com respeito ao zero máquina.

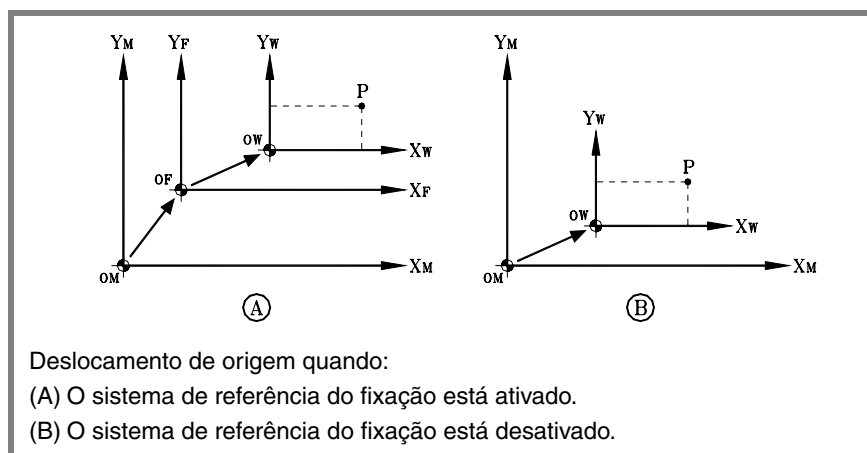
O "deslocamento de fixação" pode ser definido desde o programa ou desde o painel frontal do CNC, tal e como se explica no Manual de Operação.

O_W **Zero peça**

É a origem do sistema de referência da peça. A sua posição pode ser definida pelo usuário por meio do "deslocamento de origem", e está referenciado:

- Referindo-se ao zero fixação, se o sistema de referência da fixação se encontra ativo. Se trocamos o sistema de referência de fixação, o CNC atualiza a posição do zero peça passando a estar referenciado com relação ao novo zero fixação.
- Referindo-se ao zero máquina, se o sistema de referência da fixação não se encontra ativo. Se ativamos o sistema de referência da fixação, o CNC atualiza a posição do zero peça passando a estar referenciado com relação ao zero fixação.

O "deslocamento de origem" pode ser definido desde o programa ou desde o painel frontal do CNC, tal e como se explica no Manual de Operação.

Deslocamento de origem quando:
(A) O sistema de referência do fixação está ativado.
(B) O sistema de referência do fixação está desativado.

2.4 Busca de referência de máquina.

2.4.1 Definição de "Busca de referência de máquina"

É a operação mediante a qual se realiza a sincronização do sistema. Esta operação é necessária quando o CNC perde a posição de origem (por exemplo, apagando a máquina).

Para realizar a operação de "Busca de referência de máquina", o fabricante da máquina tem definidos dois pontos especiais na máquina; zero máquina e ponto de referência de máquina.

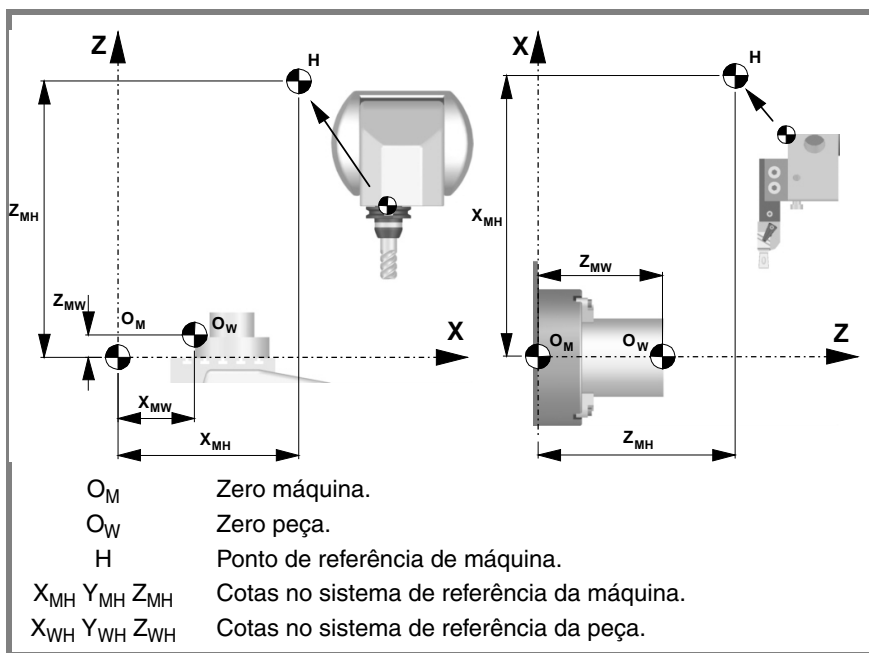
- Zero máquina.

  É a origem do sistema de referência da máquina.

- Ponto de referência de máquina.

  É o ponto onde se realiza a sincronização do sistema (exceto quando a máquina dispõe de I_0 codificados ou medição absoluta). Pode estar situado em qualquer parte da máquina.

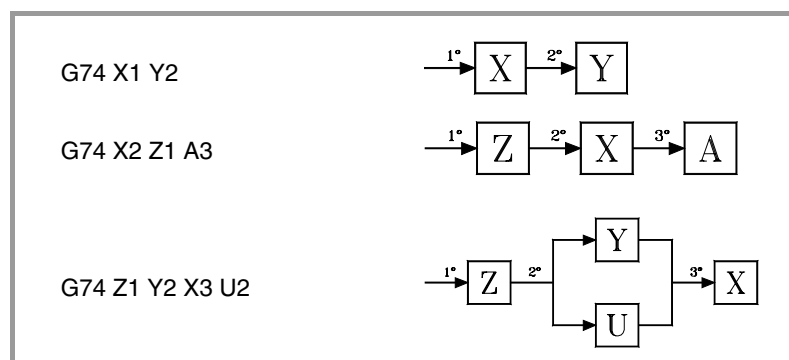
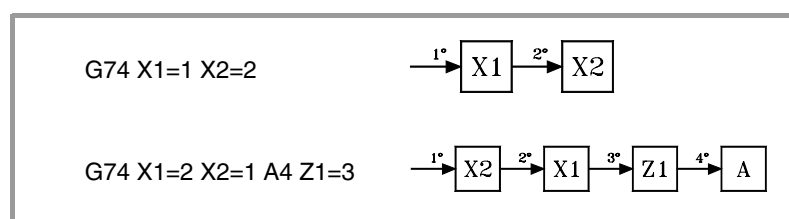
Durante a operação de "Busca de referência de máquina" os eixos se deslocam ao ponto de referência de máquina e o CNC aceita as cotas definidas pelo fabricante para esse ponto, referidas ao zero máquina. No caso de dispor de I_0 codificados ou medição absoluta, os eixos só se deslocarão o necessário para verificar a sua posição.

O_M	Zero máquina.
O_W	Zero peça.
H	Ponto de referência de máquina.
X_{MH} Y_{MH} Z_{MH}	Cotas no sistema de referência da máquina.
X_{WH} Y_{WH} Z_{WH}	Cotas no sistema de referência da peça.

Se programamos uma "Busca de referência de máquina" não se anulam os deslocamentos de fixação nem de origem; portanto, as cotas se visualizam no sistema de referência ativo.

Pelo contrário, se a "Busca de referência de máquina" se realiza eixo a eixo em modo MANUAL (não em MDI), se anulam os deslocamentos ativos e as cotas se visualizam com referência ao zero máquina.

2.4.2 Definição de "Busca de referência de máquina"

Quando se programa uma "Busca de referência de máquina", se faz referência aos eixos, sucessivamente, na ordem definida pelo usuário. Não é necessário incluir todos os eixos na "Busca de referência de máquina", só os que se deseja referenciar.

A "Busca de referência de máquina" se programa por meio da função G74, seguida dos eixos que se querem fazer referência e o número que determina a ordem na qual se desejam referenciar os eixos. Se a dois ou mais eixos atribuímos o mesmo número de ordem, estes eixos começam a referenciar-se ao mesmo tempo e o CNC espera que todos eles finalizem, antes de começar a referenciar o eixo seguinte.

No caso de ter eixos numerados, poderão ser definidos junto aos outros atribuindo-lhes o número de ordem da seguinte maneira.

Busca de referência de máquina do eixo-árvore.

A busca de referência de máquina do eixo-árvore se realiza sempre junto à do primeiro eixo, independentemente da ordem na qual se tenha definido.

A busca de referência e o estado do laço.

Os eixos trabalham habitualmente em laço fechado, mesmo que os eixos rotativos também podem trabalhar em laço aberto, para permitir controlá-lo como se fosse um eixo-árvore.

O processo de busca de referência de máquina se realiza com os eixos e eixos-árvore controlados em posição, isto é, com o laço de posição fechado. O CNC fechará o laço de posição, automaticamente em todos os eixos e eixos-árvore para os quais se programe uma busca de referência de máquina por meio da função G74.

Utilizando uma sub-rotina associada

Se o fabricante da máquina associou à função G74 uma sub-rotina de busca, esta função se poderá programar sozinha no bloco e o CNC executará automaticamente a sub-rotina que tenha associada [P.M.G. "REFPSUB (G74)"].

O modo no qual se realiza a "Busca de referência de máquina" por meio de uma sub-rotina é idêntico ao explicado anteriormente.

SISTEMA DE COORDENADAS

3

3.1 Seleção de planos (G17/G18/G19/G20)

Por meio da seleção de planos se determina que eixos definem o plano/triedro de trabalho e que eixo corresponde ao eixo longitudinal da ferramenta. A seleção de planos é necessária quando queremos executar operações como:

- Interpolações circulares e helicoidais.
- Chanfrados e arredondamentos de arestas.
- Entrada e saídas tangenciais.
- Ciclos fixos de usinagem.
- Compensação de raio e comprimento da ferramenta.

Estas operações, exceto a compensação de comprimento, só podem ser executadas no plano de trabalho ativo. A compensação de comprimento, pelo contrário, só pode ser aplicada sobre o eixo longitudinal.

Programação

Os planos de trabalho podem ser selecionados desde o programa mediante as funções:

G17	Plano principal X-Y; eixo longitudinal e perpendicular Z.
G18	Plano principal Z-X; eixo longitudinal e perpendicular Z.
G19	Plano principal Y-Z, eixo longitudinal e perpendicular X
G20	Plano/triedro de trabalho e eixo longitudinal.

E mediante as instruções:

#TOOL AX	Seleção do eixo longitudinal.

Considerações às funções G17, G18 e G19 e aos canais

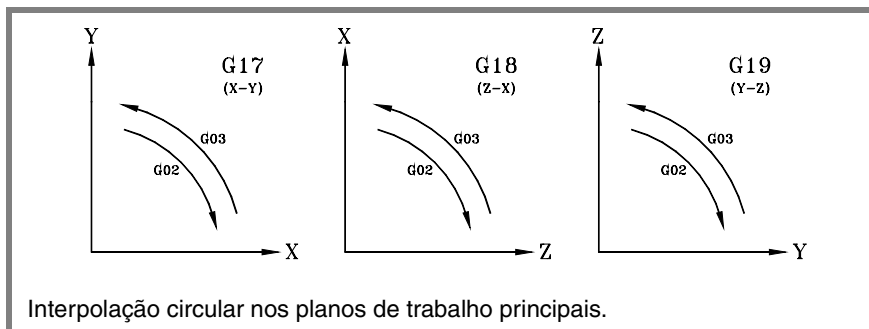
Quando nestas funções se faz referência aos eixos X, Y e Z, não requer que os eixos devam ter este nome; é um convênio para fazer referência aos três primeiros eixos do canal.

Portanto, quando se seleciona G17, G18 ou G19 se tem o seguinte.

G17	Plano principal formado pelo primeiro e segundo eixo do canal. O eixo perpendicular (helicoidal) ou longitudinal corresponde ao terceiro eixo do canal.
G18	Plano principal formado pelo terceiro e primeiro eixo do canal. O eixo perpendicular (helicoidal) ou longitudinal corresponde ao segundo eixo do canal.
G19	Plano principal formado pelo segundo e terceiro eixo do canal. O eixo perpendicular (helicoidal) ou longitudinal corresponde ao primeiro eixo do canal.

Entendemos por eixo perpendicular (helicoidal) aquele sobre o qual se realizam as interpolações helicoidais. Eixo longitudinal é aquele sobre o qual se realiza a compensação de comprimento da ferramenta. Quando se programam G17, G18 e G19 o eixo perpendicular e longitudinal coincidem.

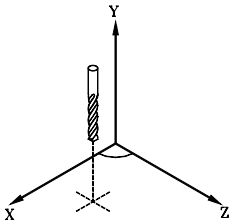
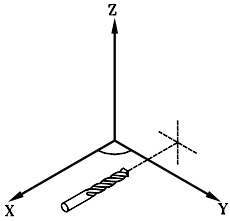
Planos e eixos principais

Os planos principais podem ser selecionados desde o programa por meio das funções G17, G18 e G19. Os planos principais estão definidos por dois dos três primeiros eixos do canal. O terceiro eixo corresponde ao eixo longitudinal, que neste caso das funções G17, G18 e G19 coincide com o perpendicular.

Interpolação circular nos planos de trabalho principais.

Estas funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam sós no bloco.

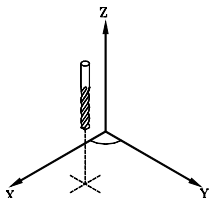
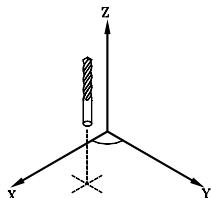
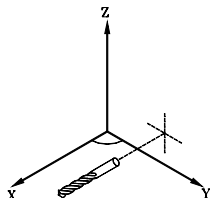
Propriedades das funções

As funções G17, G18, G19 e G20 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de se executar M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G17 ou G18 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "IPLANE"].

3.1.1 Programação do plano de trabalho por duas direções (G20)

Além dos planos principais, podemos definir qualquer outro plano/triedro de trabalho formado pelos três primeiros eixos do canal, por meio da função G20.

Programação

O plano de trabalho se define selecionando o eixo de abcissas, o eixo de ordenadas, o eixo perpendicular e o eixo longitudinal da ferramenta A seleção se realiza atribuindo aos eixos programados junto a G20 um dos seguintes parâmetros.

"1" Ao primeiro eixo do plano de trabalho (eixo de abcissas).

"2" Ao segundo eixo do plano de trabalho (eixo de ordenadas).

"3" Ao eixo longitudinal da ferramenta e também eixo perpendicular (helicoidal) do plano se não se define o parâmetro ·5·.

"4" Reservado.

"5" Ao eixo perpendicular ao plano de trabalho; se não se define, coincide com o eixo longitudinal. Só quando o eixo longitudinal da ferramenta for o mesmo que o eixo de abcissas ou ordenadas.

Considerações

Quando se seleciona o eixo longitudinal com G20, podemos estabelecer a orientação da ferramenta conforme o sinal programado.

- Se o parâmetro para selecionar o eixo longitudinal é positivo, a ferramenta se posiciona no sentido positivo do eixo.
- Se o parâmetro para selecionar o eixo longitudinal é negativo, a ferramenta se posiciona no sentido negativo do eixo.

3.1.2 Seleção do eixo longitudinal da ferramenta.

O eixo longitudinal da ferramenta pode ser selecionado por meio da instrução "#TOOL AX". Esta instrução permite selecionar como novo eixo longitudinal qualquer eixo da máquina.

Programação

O formato de programação é o seguinte:

```
#TOOL AX [{axis}{dir}]
```

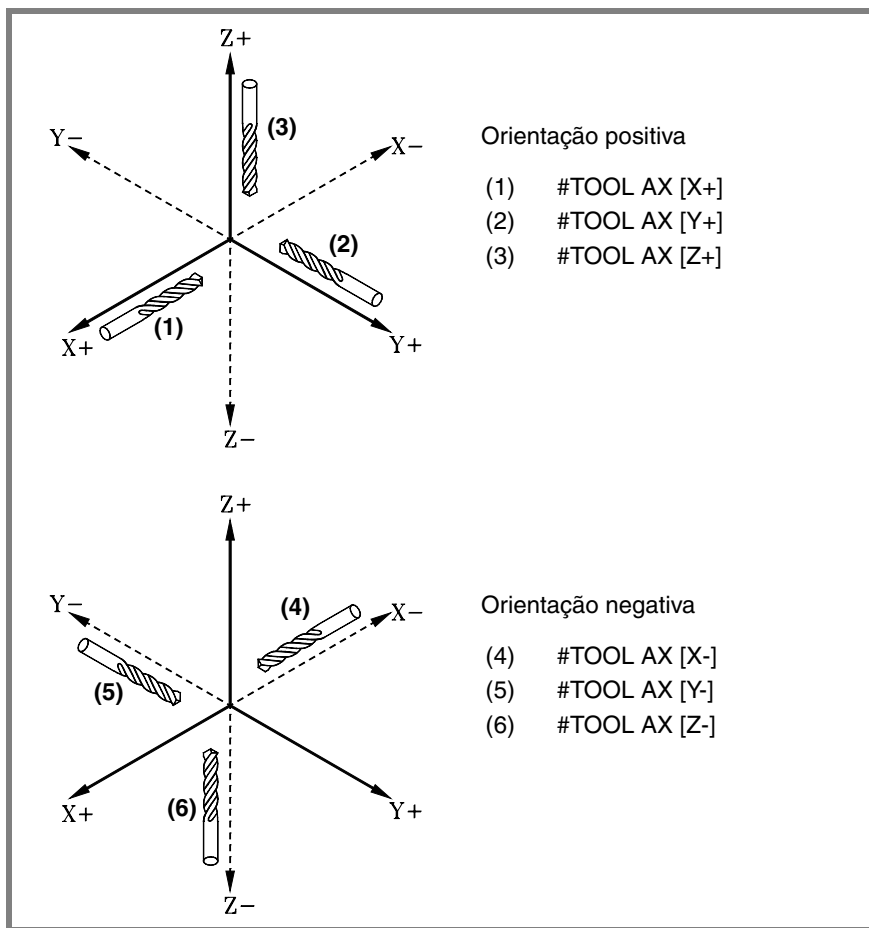
`{axis}` Eixo longitudinal da ferramenta.

`{dir}` Orientação da ferramenta.

A orientação da ferramenta se define da seguinte maneira.

+ Positivo se a ferramenta se posiciona no sentido positivo do eixo.

- Negativo se a ferramenta se posiciona no sentido negativo do eixo.

Sendo obrigatória a programação de ambos os parâmetros.

3.2 Programação em milímetros (G71) ou em polegadas (G70)

Os deslocamentos e o avanço dos eixos podem ser definidos no sistema métrico (milímetros) ou no sistema inglês (polegadas). O sistema de unidades pode ser selecionada desde o programa mediante as funções:

G70	Programação em polegadas.
G71	Programação em milímetros.

Ambas as funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam sós no bloco.

Funcionamento

A partir da execução de uma destas funções, o CNC assume o referido sistema de unidades para os blocos programados a seguir. Se não se programa nenhuma destas funções, o CNC utiliza o sistema de unidades definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "INCHES"].

Quando se muda o sistema de unidades, o CNC transforma o avanço que se encontra ativo ao novo sistema de unidades.

```
...
G01 G71 X100 Y100 F508   (Programação em milímetros)
                         (Avanço: 508 mm/minuto)
...
G70                      (Se muda o sistema de unidades.)
                         (Avanço: 20 polegadas/minuto)
...
```

Propriedades das funções

As funções G70 e G71 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de se executar M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G70 ou G71 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "INCHES"].

3.3 Coordenadas absolutas (G90) ou incrementais (G91)

As coordenadas dos diferentes pontos podem ser definidas em coordenadas absolutas (com referência à origem ativa) ou incrementais (com referência à posição atual). O tipo de coordenadas pode ser selecionada desde o programa mediante as funções:

G90	Programação em cotas absolutas.
G91	Programação em cotas incrementais.

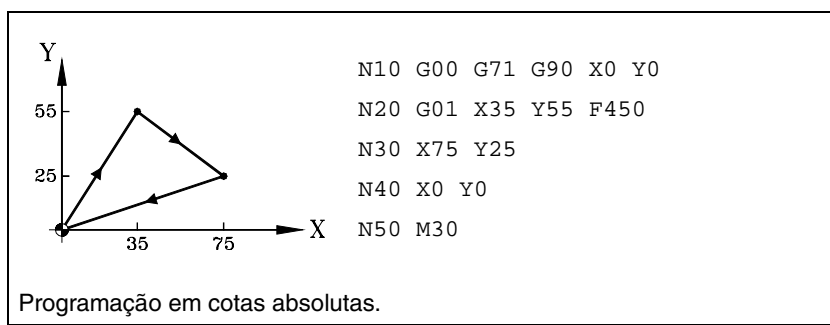
Ambas as funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam sós no bloco.

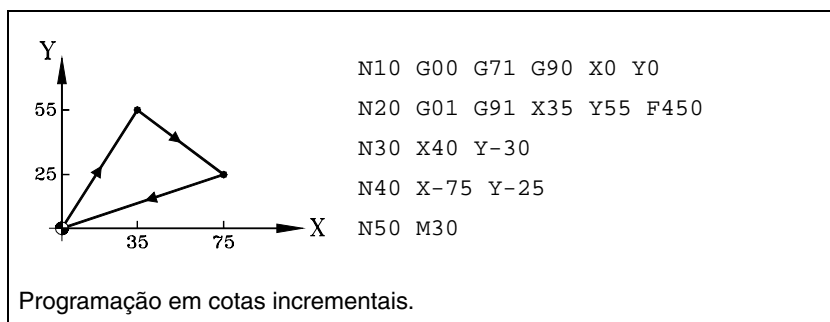
Funcionamento

A partir da execução de uma destas funções, o CNC assume a referida forma programar os blocos programados a seguir. Se não se programa nenhuma destas funções, o CNC utiliza o modo de trabalho definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "ISYSTEM"].

Dependendo do modo de trabalho ativo (G90/G91), as coordenadas dos pontos estarão definidas da seguinte maneira:

- Quando se programa em cotas absolutas (G90), as coordenadas do ponto se referem ao origem do sistema de coordenadas estabelecido, geralmente ao origem da peça.

Programação em cotas absolutas.

- Quando se programa em cotas incrementais (G91), as coordenadas do ponto se referem à posição em que se encontra a ferramenta nesse momento. O sinal anteposto indica o sentido de deslocamento.

Programação em cotas incrementais.

Propriedades da função

As funções G90 e G91 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de se executar M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G90 ou G91 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "ISYSTEM"].

3.3.1 Eixos rotativos.

O CNC admite diferentes formas de configurar um eixo rotativo, em função de como vai realizar os deslocamentos. Desta maneira o CNC pode ter eixos rotativos com limites de percurso, por exemplo entre 0º e 180º (eixo rotativo linearlike); eixos que sempre se deslocam no mesmo sentido (eixo rotativo unidirecional); eixos que escolham o caminho mais curto (eixo rotativo de posicionamento).

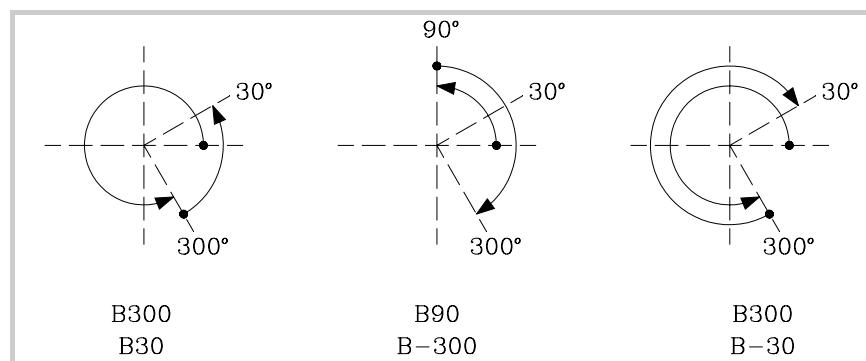
Em todos os eixos rotativos as unidades de programação são em graus, por isso não lhes afeta a mudança entre milímetros e polegadas. O número de voltas que roda o eixo quando se programa um deslocamento superior ao módulo, depende do tipo de eixo. Os limites para visualizar as cotas dependem também do tipo de eixo.

Eixo rotativo linearlike.

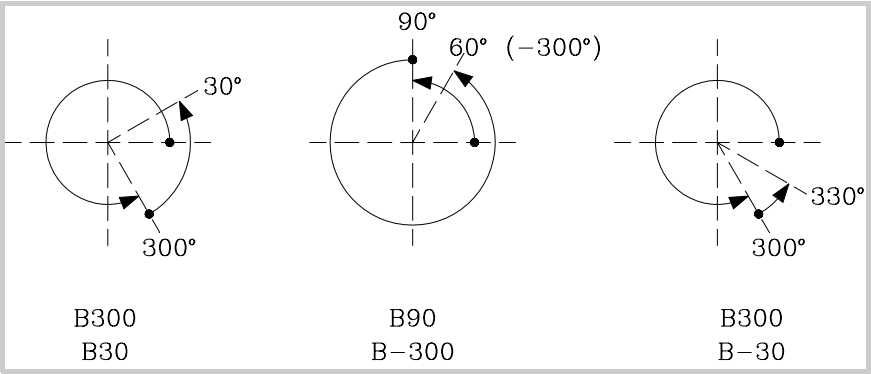
O eixo se comporta como um eixo linear, porém as unidades de programação são em graus. O CNC visualiza as cotas entre os limites de curso.

Eixo rotativo normal.

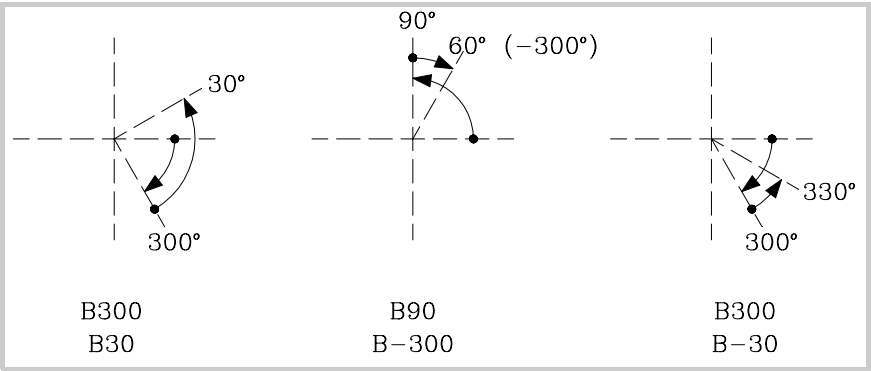
Este tipo de eixo rotativo pode rodar em ambos os sentidos. O CNC visualiza as cotas entre os limites do módulo.

Movimentos em G90.	Movimentos em G91.
O sinal da cota indica o sentido do deslocamento; o valor absoluto da cota indica a posição final.	Movimento incremental normal. O sinal da cota indica o sentido do deslocamento; o valor absoluto da cota indica o aumento de posição.
Mesmo que o deslocamento programado seja superior ao módulo, o eixo nunca dá mais que uma volta.	Se o deslocamento programado é superior ao módulo, o eixo dá mais de uma volta.

Eixo rotativo unidirecional.

Este tipo de eixo rotativo só se desloca num sentido, aquele que tem predeterminado. O CNC visualiza as cotas entre os limites do módulo.

Movimentos em G90.	Movimentos em G91.
O eixo se desloca conforme o seu sentido predeterminado, até alcançar a cota programada.	O eixo só admite movimentos conforme o seu sentido predeterminado. O sinal da cota indica o sentido do deslocamento; o valor absoluto da cota indica o aumento de posição.
Mesmo que o deslocamento programado seja superior ao módulo, o eixo nunca dá mais que uma volta.	Se o deslocamento programado é superior ao módulo, o eixo dá mais de uma volta.

Eixo rotativo de posicionamento.

Este tipo de eixo rotativo pode ser deslocado em ambos os sentidos, porém nos movimentos absolutos se desloca pelo caminho mais curto. O CNC visualiza as cotas entre os limites do módulo.

Movimentos em G90.	Movimentos em G91.
O eixo se desloca pelo caminho mais curto, até alcançar a cota programada.	Movimento incremental normal. O sinal da cota indica o sentido do deslocamento; o valor absoluto da cota indica o aumento de posição.
Mesmo que o deslocamento programado seja superior ao módulo, o eixo nunca dá mais que uma volta.	Se o deslocamento programado é superior ao módulo, o eixo dá mais de uma volta.

3.4 Programação em raios (G152) ou em diâmetros (G151)

As seguintes funções estão orientadas a máquinas tipo torno. A modalidade de programação em diâmetros só está disponível nos eixos permitidos pelo fabricante da máquina (DIAMPROG=SI).

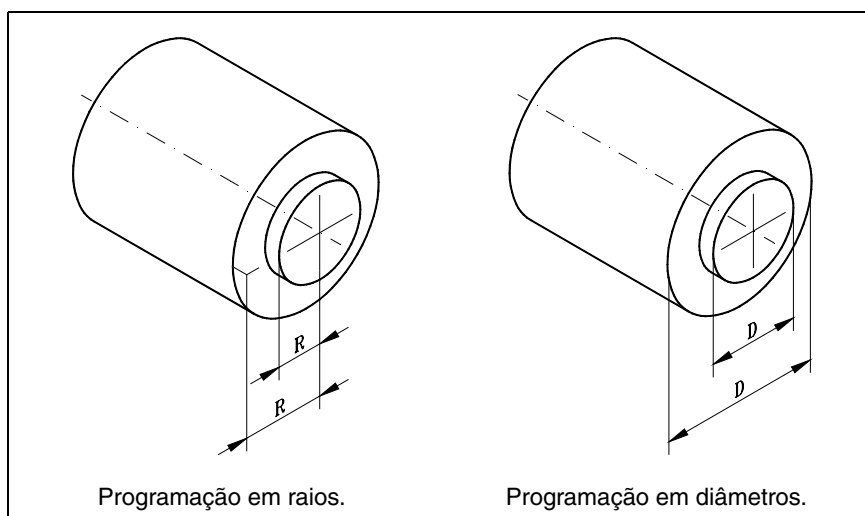
A modalidade de programação em raios ou em diâmetros pode ser selecionada desde o programa por meio das funções:

G151	Programação em diâmetros.
G152	Programação em raios.

Estas funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam sós no bloco.

Funcionamento

A partir da execução de uma destas funções, o CNC assume a referida modalidade de programação para os blocos programados a seguir.

Programação em raios. Programação em diâmetros.

Quando se muda a modalidade de programação, o CNC muda o modo de visualização das cotas nos eixos correspondentes.

Propriedades da função

As funções G151 e G152 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 e depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá a função G151 se algum dos eixos é personalizado nos parâmetros de máquina com DIAMPROG=SI.

3.5 Programação de cotas

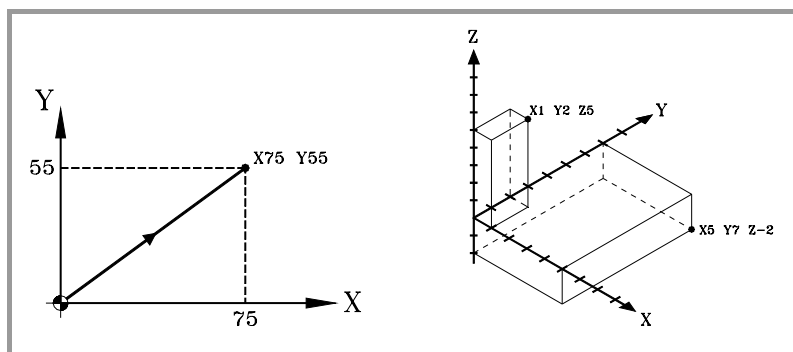
3.5.1 Coordenadas cartesianas

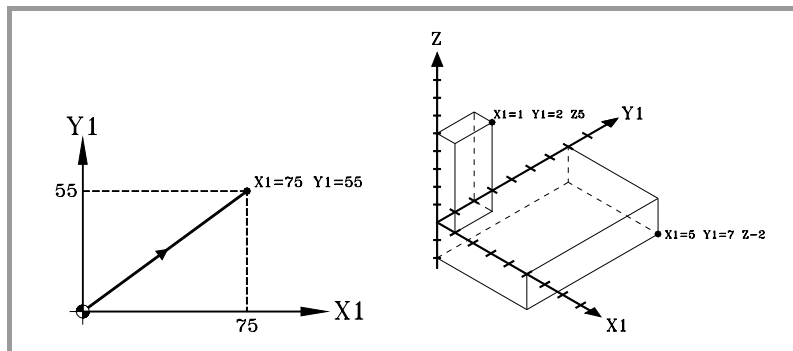
A programação das cotas se realiza de acordo com um sistema de coordenadas cartesianas. Este sistema é composto por dois eixos no plano e por três ou mais eixos no espaço.

Definição de cotas

A posição dos diferentes pontos neste sistema se expressa por meio das suas coordenadas nos diferentes eixos. As cotas poderão ser programadas em coordenadas absolutas ou incrementais e se poderão expressar em milímetros ou em polegadas.

Eixos padrão (X...C)

As cotas se programam por meio do nome do eixo seguido do valor da cota.

Eixos numerados (X1...C9)

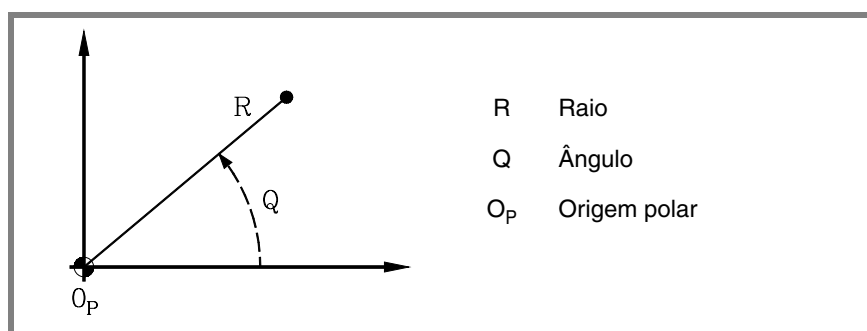
Se o nome do eixo é do tipo X1, Y2... é necessário incluir o sinal "=" entre o nome do eixo e o valor da cota.

3.5.2 Coordenadas polares

No caso de existir elementos circulares ou dimensões angulares, para expressar as coordenadas dos diferentes pontos no plano pode resultar mais conveniente utilizar coordenadas polares.

Neste tipo de coordenadas é necessário um ponto de referência ao qual se denomina "origem polar", que será a origem do sistema de coordenadas polares.

Definição de cotas

A posição dos diferentes pontos se expressa definindo o raio "R" e o ângulo "Q", da seguinte maneira:

Raio	Será a distância entre a origem polar e o ponto.
Ângulo	Será formado pelo eixo de abcissas e a linha que une a origem polar com o ponto.

O raio poderá ser mostrado em milímetros ou em polegadas, enquanto que o ângulo estará definido em graus.

Ambos os valores se poderão expressar em cotas absolutas (G90) ou incrementais (G91).

- Quando se trabalha em G90, os valores de "R" e "Q" serão cotas absolutas. O valor atribuído ao raio deve ser sempre positivo ou zero.
- Quando se trabalha em G91, os valores de "R" e "Q" serão cotas incrementais. Mesmo que se permite programar valores negativos de "R" quando se programa em cotas incrementais, o valor resultante que lhe for atribuído ao raio deve ser sempre positivo.

Se se programa um valor de "Q" superior a 360º, se tomará o módulo depois de ser dividido entre 360. Desta maneira, Q420 é o mesmo que Q60, e Q-420 é o mesmo que Q-60.

Pré-seleção da origem polar

A "origem polar" poderá ser selecionada desde o programa por meio da função G30. Se não se seleciona, se aceita como "origem polar" a origem do sistema de referência ativo (zero peça). Ver capítulo *"4 Seleção de origens"*.

A "origem polar" selecionado se modifica nos seguintes casos:

- Cada vez que se mude o plano de trabalho, o CNC aceita como nova "origem polar" o zero peça.
- No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá como novo origem polar o zero peça.

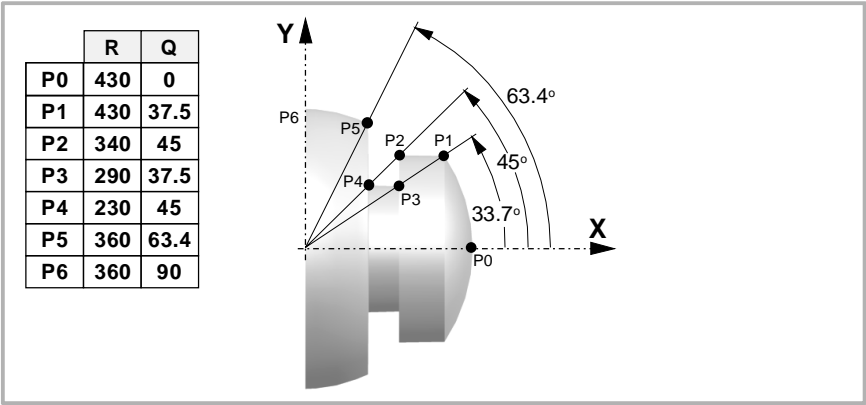
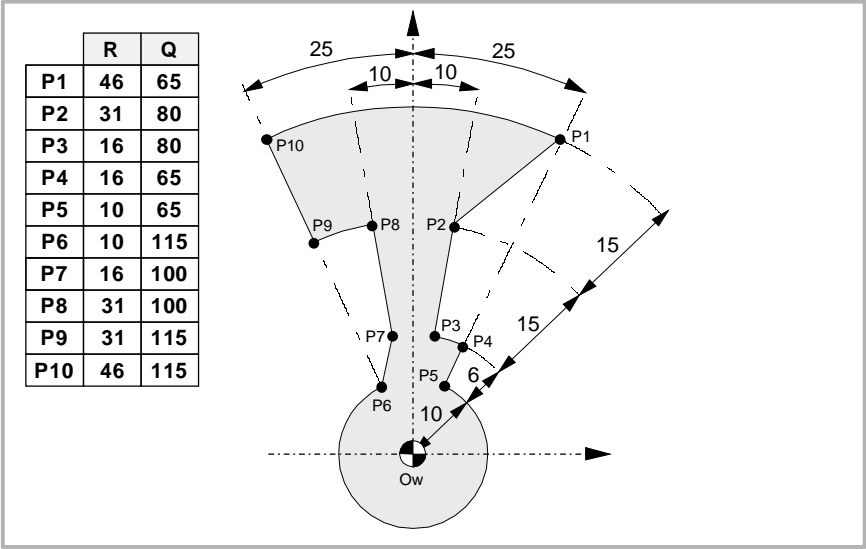
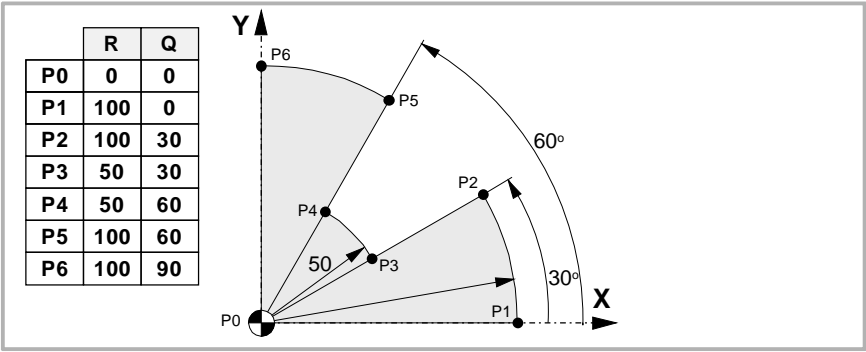
Exemplos. Definição de pontos em coordenadas polares.

	R	Q
P0	0	0
P1	100	0
P2	100	30
P3	50	30
P4	50	60
P5	100	60
P6	100	90

	R	Q
P1	46	65
P2	31	80
P3	16	80
P4	16	65
P5	10	65
P6	10	115
P7	16	100
P8	31	100
P9	31	115
P10	46	115

	R	Q
P0	430	0
P1	430	37.5
P2	340	45
P3	290	37.5
P4	230	45
P5	360	63.4
P6	360	90

SELEÇÃO DE ORIGENS

4

O CNC permite programar os deslocamentos no sistema de referência da máquina, ou então realizar deslocamentos com o objetivo de utilizar sistemas de referência relativos às fixações ou à peça, sem ter assim necessidade de modificar as coordenadas dos diferentes pontos da peça na hora de programar.

Existem três tipos de deslocamentos diferentes:

- Deslocamento de fixação.
- Deslocamento de origem.
- Deslocamento do autômato.

Podemos ter vários deslocamentos ativos, simultaneamente. Neste caso, a origem do sistema de coordenadas utilizado será definido pela soma dos deslocamentos ativos.

Deslocamento de fixação

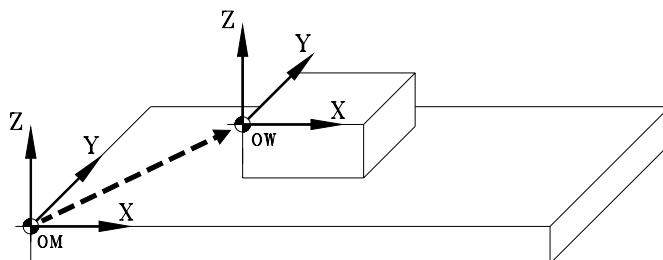
Se define como deslocamento de fixação à distância entre o zero máquina e o zero fixação.

Nas máquinas que possuem vários sistemas de fixação, este deslocamento permite selecionar a fixação que vai ser utilizada.

Deslocamento de origem

Definimos como deslocamento de origem à distância entre o zero fixação e o zero peça. Se o zero fixação não está ativo (não há deslocamento de fixação), o deslocamento de origem se mede com referência ao zero máquina.

O deslocamento de origem se pode fixar de duas maneiras:

- Por meio de uma pré-seleção de cotas, aceitando o CNC as cotas programadas como a posição atual dos eixos.
- Por meio da utilização de deslocamentos de origem, absolutos ou incrementais aceitando o CNC, como novo zero peça, o ponto definido pelo deslocamento selecionado.

Deslocamento de origem quando o deslocamento de fixação é zero.

O_M : Zero máquina.

O_W : Zero peça.

CNC 8070

(REF: 0811)

Deslocamento do autômato

Deslocamento especial dirigido pelo PLC que se utiliza para corrigir desvios produzidos por dilatações, etc.

Este deslocamento se aplica sempre, inclusive durante a programação com referência ao zero máquina.

4.1 Programação com respeito ao zero máquina

O zero máquina é a origem do sistema de referência da máquina. A programação dos deslocamentos com referência ao zero máquina se realiza por meio das instruções #MCS e #MCS ON/OFF.

Programar um deslocamento com respeito ao zero máquina.

Esta instrução pode ser acrescentada a qualquer bloco no qual se tenha definido um deslocamento, de maneira que este se executa no sistema de referência da máquina.

```
G00 X30 Y30
G92 X0 Y0           (Pré-seleção de coordenadas)
G01 X20 Y20
#MCS X30 Y30        (Deslocamento com respeito ao zero máquina. Se
                    anulam os deslocamentos)
G01 X40 Y40         (Se recuperam os deslocamentos)
G01 X60 Y60
M30
```

Sistema de coordenadas máquina.

As instruções #MCS ON e #MCS OFF ativam e desativam o sistema de coordenadas da máquina; portanto, os deslocamentos programados entre ambas as instruções se executam no sistema de referência da máquina. Ambas as instruções devem ser programadas sós num bloco.

```
G92 X0 Y0           (Pré-seleção de coordenadas)
G01 X50 Y50
#MCS ON             (Começa a programação com respeito ao zero máquina)
 G01 ...
 G02 ...
 G00 ...
#MCS OFF            (Finaliza a programação com respeito ao zero máquina)
                    Se recuperam os deslocamentos)
```

Considerações aos deslocamentos com referência ao zero máquina.

Deslocamentos e transformações de coordenadas

Quando se executa um deslocamento com referência ao zero máquina se ignoram os deslocamentos ativos (exceto o dirigido pelo PLC), cinemáticas e transformações cartesianas; por conseguinte, o deslocamento se efetua no sistema de referência da máquina. Depois de finalizado o deslocamento se recuperam os deslocamentos, cinemáticas e transformações cartesianas que se encontravam ativas.

Os deslocamentos programados não admitem coordenadas polares nem se permitem outros tipos de transformações como espelhamento , rotação de coordenadas ou fator de escala. Enquanto está ativa a função #MCS também não se admitem funções de definição de uma nova origem como G92, G54-G59, G158, G30, etc.

A compensação de raio e comprimento

Durante os deslocamentos referentes ao zero máquina também se anula temporariamente a compensação de raio e comprimento da ferramenta. O CNC entende que as cotas foram programadas com referência à base da ferramenta, não da ponta.

O sistema de unidades; milímetros ou polegadas

Nos deslocamentos referentes ao zero máquina se ignoram as unidades G70/G71 (polegadas/milímetros) selecionadas pelo usuário. Se aceita o sistema de unidades definido previamente no controle (parâmetro INCHES); o que aceita o CNC depois de ser ligado. Estas unidades são aceitas tanto para a definição das cotas como para o avanço e para a velocidade.

4.2 Deslocamento de fixação

Os deslocamentos de fixação permitem selecionar o sistema de fixação que se deseja utilizar (se se dispõe de mais de um sistema de fixação). Quando se aplica um deslocamento de fixação, o CNC aceita como um novo zero de fixação, o ponto definido pelo deslocamento de fixação selecionado.

Definição

Para aplicar um deslocamento de fixação, este deve ter sido definido previamente. Para isso, o CNC dispõe de uma tabela na qual o usuário pode definir até 10 deslocamentos de fixação diferentes. Os dados das tabelas podem-se definir:

- Manualmente, desde o painel frontal do CNC (tal e como se explica no Manual de Operação).
- Desde o programa, atribuindo à variável "V.A.FIXT[n].Xn" (do deslocamento "n" do eixo "Xn"), o valor correspondente.

Ativação

Depois de definidos os deslocamentos de fixação na tabela, se podem ativar desde o programa atribuído à variável "V.G.FIX" o número do deslocamento que se quer aplicar.

Só pode existir ativo um deslocamento de fixação; portanto, ao aplicar um deslocamento de fixação se anulará o anterior. Atribuindo-lhe o valor "V.G.FIX=0" se anulará o deslocamento de fixação ativo.

Exemplo de deslocamento de fixação numa fresadora.

	X	Y
V.G.FIX=1	30	50
V.G.FIX=2	120	50

```
N100 V.A.FIXT[1].X=30  V.A.FIXT[1].Y=50
N110 V.A.FIXT[2].X=120  V.A.FIXT[2].Y=50
...
N200 V.G.FIX=1      (Aplica-se o primeiro deslocamento de fixação)
N210 ...            (Programação na fixação 1)
N300 V.G.FIX=2      (Aplica-se o segundo deslocamento de fixação)
N310 ...            (Programação na fixação 2)
N400 V.G.FIX=0      (Se anula o deslocamento de fixação. Não existe
                    nenhum sistema de fixação ativo)
```

Considerações

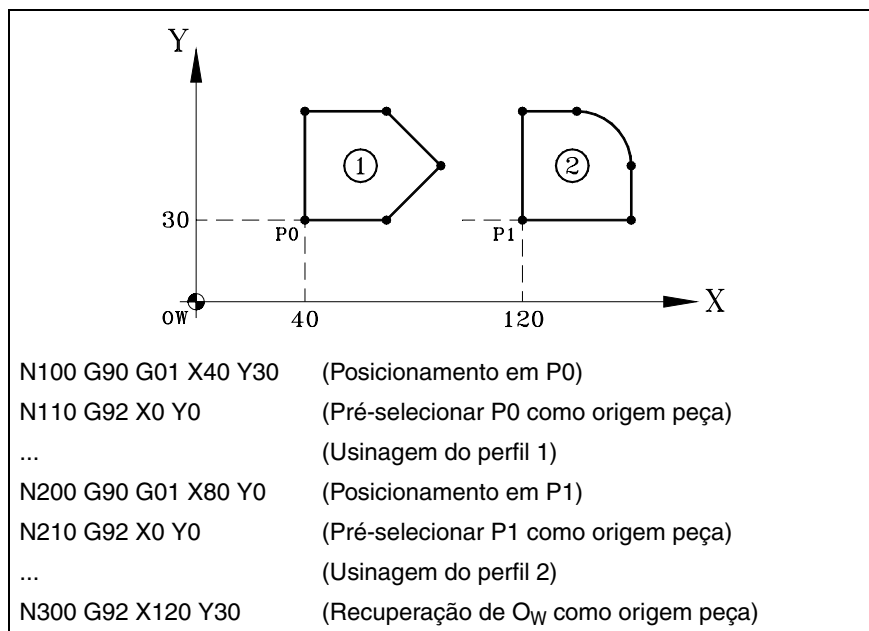
Um deslocamento de fixação, por si só, não provoca nenhum deslocamento nos eixos da máquina.

Propriedades

No momento da ligação, o CNC aceita o deslocamento de fixação que se encontrava ativo quando se apagou o CNC. Da mesma maneira, o deslocamento de fixação também não será afetado pelas funções M02 nem M30, nem por um RESET do CNC.

4.3 Pré-seleção de cotas (G92)

A pré-seleção de cotas se define por meio da função G92, e pode ser realizada sobre qualquer eixo da máquina.

Quando se realiza uma pré-seleção de cotas, o CNC entende que as cotas dos eixos programados a seguir, da função G92 definem a posição atual dos eixos. O resto dos eixos, que não foram definidos junto a G92, não são afetados pela pré-seleção.

Considerações

Uma pré-seleção de cotas, por si só, não provoca nenhum deslocamento nos eixos da máquina.

Se desde o modo manual se realiza a busca de referência máquina de um eixo, se anula a pré-seleção no referido eixo.

Propriedades da função

A função G92 é modal, os valores pré-selecionados permanecem ativos até que se anule a pré-seleção (por meio de outra pré-seleção, um deslocamento de origem ou por meio da função G53).

No momento da ligação, o CNC aceita a pré-seleção de cotas que se encontrava ativa quando se apagou o CNC. Da mesma maneira, a pré-seleção de cotas também não será afetada pelas funções M02 nem M30, nem por um RESET do CNC.

4.4 Deslocamentos de origem (G54-G59/G159)

Os deslocamentos de origem permitem colocar o zero peça em diferentes posições da máquina. Quando se aplica um deslocamento de origem, o CNC aceita como um novo zero peça o ponto definido pelo deslocamento de origem selecionado.

Definição

Para aplicar um deslocamento de origem, este deve ter sido definido previamente. Para isso, o CNC dispõe de uma tabela na qual o usuário pode definir até 20 deslocamentos de origem diferentes. Os dados das tabelas podem-se definir:

- Manualmente, desde o painel frontal do CNC (tal e como se explica no Manual de Operação).
- Desde o programa, atribuindo à variável "V.A.ORGT[n].Xn" (do deslocamento "n" do eixo "Xn"), o valor correspondente.

Ativação

Depois de definidos os deslocamentos de origem na tabela, se podem ativar desde o programa por meio das funções G54 a G59 e G159.

G54 a G59 **Deslocamento de origem absoluto**

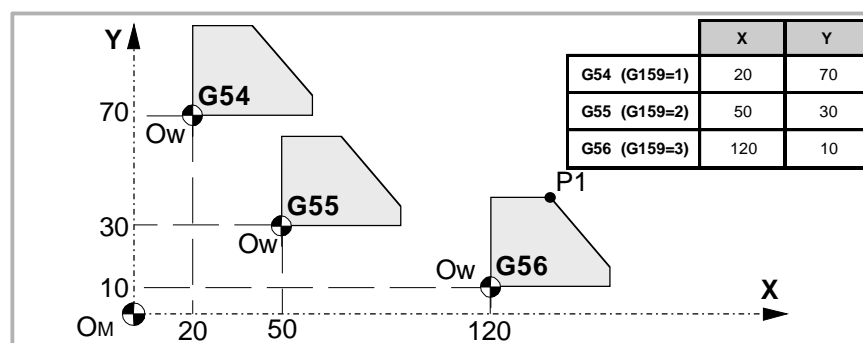
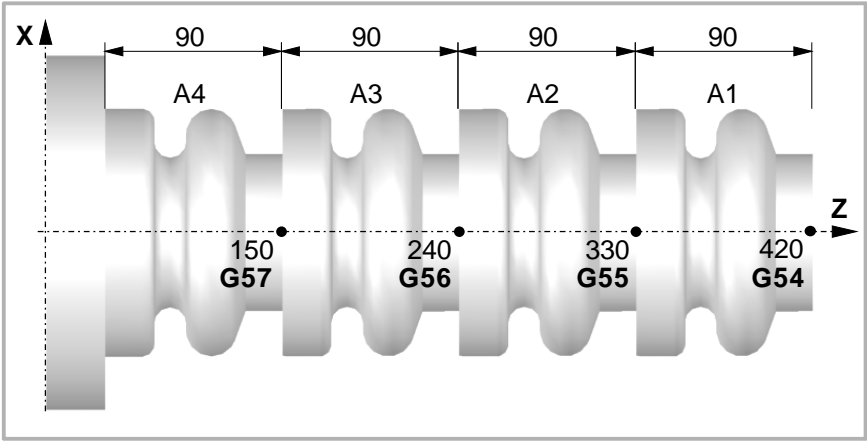
Permitem aplicar os seis primeiros deslocamentos de origem da tabela. São equivalentes ao programar G159=1 até G159=6.

G54	aplica o primeiro deslocamento de origem (G159=1).
G59	aplica o sexto deslocamento de origem (G159=6).

G159 **Deslocamentos de origem absolutos adicionais**

Permite aplicar qualquer deslocamento de origem definido na tabela. Os seis primeiros deslocamentos de origem são equivalentes a programar G54 até G59.

G159=2	aplica o segundo deslocamento de origem.
G159=11	aplica o 11ou deslocamento de origem.

	X	Y
G54 (G159=1)	20	70
G55 (G159=2)	50	30
G56 (G159=3)	120	10

```
N100 V.A.ORGT[1].X=20  V.A.ORGT[1].Y=70
N110 V.A.ORGT[2].X=50  V.A.ORGT[2].Y=30
N100 V.A.ORGT[3].X=120  V.A.ORGT[3].Y=10
...
N100 G54
    (Se aplica o primeiro deslocamento de origem)
N200 G159=2
    (Se aplica o segundo deslocamento de origem)
N300 G56 X20 Y30
    (Se aplica o terceiro deslocamento de origem)
    (Os eixos se deslocam ao ponto X20 Y30 (ponto P1) com referência à terceira origem)
```

	X	Z
G54 (G159=1)	0	420
G55 (G159=2)	0	330
G56 (G159=3)	0	240
G57 (G159=4)	0	150

```
N100 V.A.ORGT[1].X=0  V.A.ORGT[1].Z=420
N110 V.A.ORGT[2].X=0  V.A.ORGT[2].Z=330
N100 V.A.ORGT[3].X=0  V.A.ORGT[3].Z=240
N100 V.A.ORGT[4].X=0  V.A.ORGT[3].Z=150
N100 G54          (Se aplica o primeiro deslocamento de origem absoluto)
...               (Usinagem do perfil A1)
N200 G55          (Se aplica o segundo deslocamento de origem absoluto)
...               (Usinagem do perfil A2)
N300 G56          (Se aplica o terceiro deslocamento de origem absoluto)
...               (Usinagem do perfil A3)
N200 G56          (Se aplica o quarto deslocamento de origem absoluto)
...               (Usinagem do perfil A4)
```

Só pode existir ativo um deslocamento de origem; portanto, ao aplicar um deslocamento de origem se anulará o anterior. Se programamos a função G53, se anulará o deslocamento de origem ativo.

A função correspondente ao deslocamento de origem selecionado pode ser programada em qualquer bloco do programa. Se o acrescentamos a um bloco com informação sobre a trajetória, o deslocamento de origem se aplicará antes de executar o deslocamento programado.

Considerações

Um deslocamento de origem, por si só, não provoca nenhum deslocamento nos eixos da máquina.

Se desde o modo manual se realiza a busca de referência de máquina de um eixo, se anula o deslocamento de origem absoluto no referido eixo.

Propriedades das funções

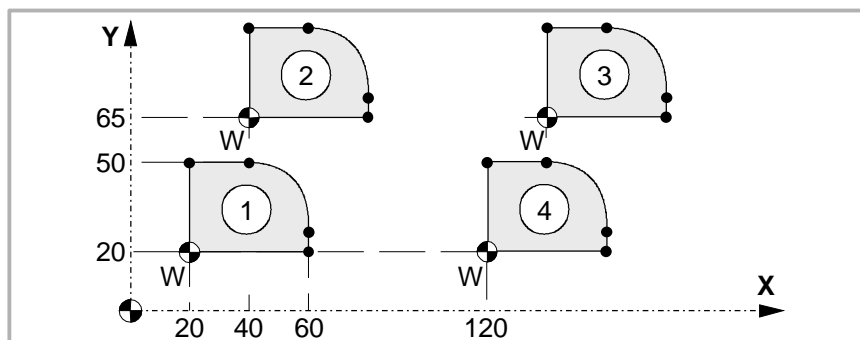
As funções G54, G55, G56, G57, G58, G59 e G159 são modais e incompatíveis entre si e com as funções G53 e G92.

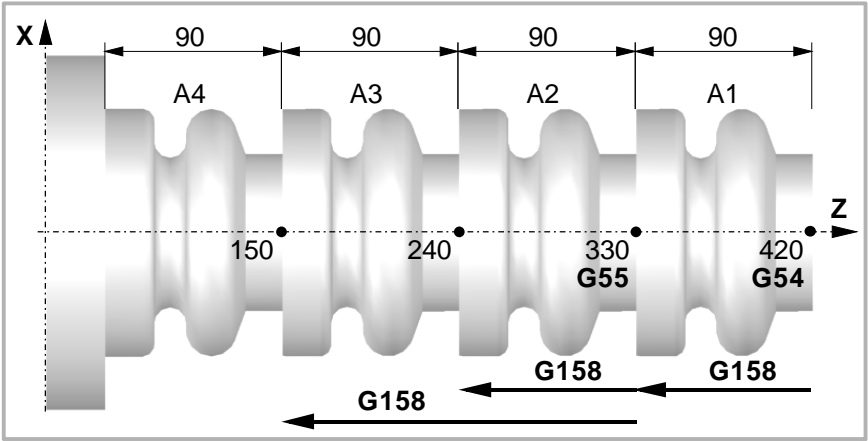
No momento da ligação, o CNC aceita o deslocamento de origem que se encontrava ativo quando se apagou o CNC. Da mesma maneira, o deslocamento de origem não será afetado pelas funções M02 nem M30, nem por um RESET do CNC.

4.4.1 Deslocamento de origem incremental (G158)

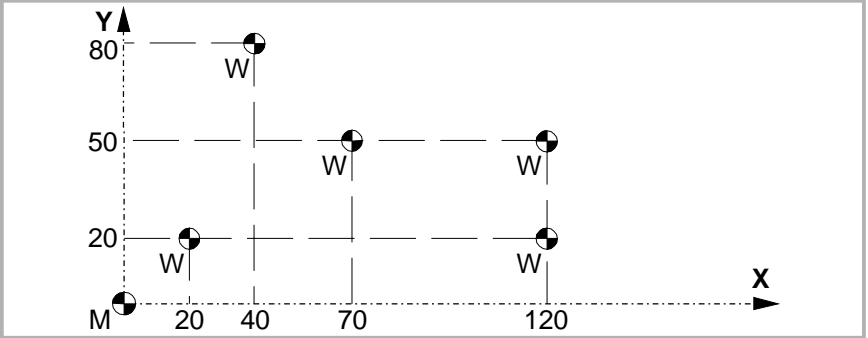
Quando se aplica um deslocamento de origem incremental, o CNC o acrescenta ao deslocamento de origem absoluto que nesse momento se encontre ativo.

Programação

Os deslocamentos de origem incrementais se definem desde o programa por meio da função G158, programando a seguir os valores do deslocamento de origem que se quer aplicar em cada eixo. Para anular o deslocamento de origem incremental, programar a função G158 sem eixos no bloco. Para anular o deslocamento incremental somente em determinados eixos, programar um deslocamento incremental de 0 em cada um deles.

	X	Y
G54 (G159=1)	30	20
G55 (G159=2)	120	20

`N100 G54`	(Se aplica o primeiro deslocamento de origem)
`...`	(Usinagem do perfil 1)
`N200 G158 X20 Y45`	(Se aplica o deslocamento de origem incremental)
`...`	(Usinagem do perfil 2)
`N300 G55`	(Se aplica o segundo deslocamento de origem) A função G158 segue ativa)
`...`	(Usinagem do perfil 3)
`N400 G158`	(Se anula o deslocamento de origem incremental) A função G55 segue ativa)
`...`	(Se usina o perfil 4)

	X	Z
G54 (G159=1)	0	420
G55 (G159=2)	0	330

`N100 G54`	(Se aplica o primeiro deslocamento de origem absoluto)
`...`	(Usinagem do perfil A1)
`N200 G158 Z-90`	(Se aplica o deslocamento de origem incremental)
`...`	(Usinagem do perfil A2)
`N300 G55`	(Se aplica o segundo deslocamento de origem absoluto)
	(O deslocamento de origem incremental segue ativo)
`...`	(Usinagem do perfil A3)
`N200 G158 Z-180`	(Se aplica o segundo deslocamento de origem incremental)
`...`	(Usinagem do perfil A4)

Só pode existir ativo um deslocamento incremental em cada eixo; portanto, ao aplicar um deslocamento de origem incremental sobre um eixo, se anula o que, anteriormente estiver ativo no referido eixo. Os deslocamentos do resto de eixos não são afetados.

	X	Y
G54 (G159=1)	20	20

`N100 G54`	(Se aplica o deslocamento de origem absoluto)
`N200 G158 X20 Y60`	(Se aplica o primeiro deslocamento incremental)
`N300 G158 X50 Y30`	(Se aplica o segundo deslocamento incremental)
`N400 G158 X100`	(Se aplica o terceiro deslocamento incremental)
`N500 G158 Y0`	(Se aplica o quarto deslocamento incremental)
`N600 G158 X0`	(Se anula o deslocamento incremental)

O deslocamento de origem incremental não se anula depois de aplicar um novo deslocamento de origem absoluto (G54-G59 ou G159).

Considerações

Um deslocamento de origem incremental, por si só, não provoca nenhum deslocamento nos eixos da máquina.

Se desde o modo manual se realiza a busca de referência de máquina de um eixo, se anula o deslocamento de origem incremental no referido eixo.

Propriedades da função

A função G158 é modal.

No momento da ligação, o CNC aceita o deslocamento de origem incremental que se encontrava ativo quando se apagou o CNC. Da mesma maneira, o deslocamento de origem incremental também não será afetado pelas funções M02 nem M30, nem por um RESET do CNC.

4.4.2 Exclusão de eixos no deslocamento de origem (G157)

A exclusão de eixos permite selecionar sobre quais os eixos que não se deseja aplicar o seguinte deslocamento de origem absoluto. Depois de aplicar o deslocamento de origem se desativa a exclusão de eixos programada, sendo necessário voltar a programá-la cada vez que precisemos aplicá-la.

Ativação

A exclusão de eixos se define programando a função G157, e a seguir os eixos junto ao valor que determina se ativamos (<eje>=1) ou se desativamos (<eje>=0) a exclusão nesse eixo.

Também se permite ativar a exclusão programando somente, depois da função G157, os eixos sobre os que se aplica a exclusão.

A exclusão de eixos e o deslocamento de origem podem ser programados no mesmo bloco. Neste caso, a exclusão se ativará antes de aplicar o deslocamento de origem.

```
G55
    (Se aplica o segundo deslocamento de origem em todos os eixos)
```

```
G157 X Z
    (Ativação da exclusão nos eixos X-Z)
G57
    (Se aplica o quarto deslocamento de origem, exceto nos eixos X-Z. Estes eixos
    conservam o deslocamento anterior)
...
G159=8
    (Se aplica o oitavo deslocamento de origem em todos os eixos)
```

```
G59 G157 Y
    (Se aplica o sexto deslocamento de origem, exceto no eixo Y. Este eixo
    conserva o deslocamento anterior)
...
G54
    (Se aplica o primeiro deslocamento de origem em todos os eixos)
```

A exclusão de eixos não afeta aos deslocamentos de origem ativos. Quando se exclui um eixo ao aplicar um novo deslocamento de origem, se mantém o deslocamento que estiver ativo no referido eixo.

Considerações

A exclusão de eixos não afeta à pré-seleção de cotas nem aos deslocamentos de origem incrementais, que sempre se aplicarão sobre todos os eixos. Da mesma forma, também não serão afetados os deslocamentos de fixação nem do PLC.

Propriedades da função

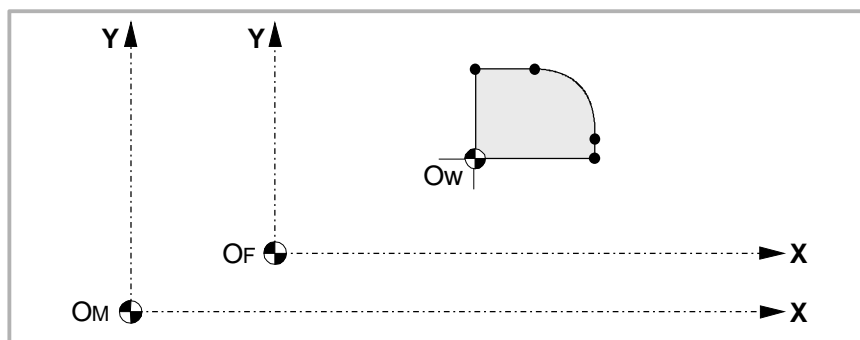
A função G157 é modal até que se execute um deslocamento de origem absoluto.

No momento da ligação ou depois de uma EMERGÊNCIA, o CNC não aceita nenhuma exclusão de eixos.

4.5 Anulação do deslocamento de origem (G53)

A partir da execução da função G53 se anula o deslocamento de origem ativo, tanto se procede de uma pré-seleção (G92) como de um deslocamento de origem, incluído o deslocamento incremental e a exclusão de eixos definida. Também se anula o deslocamento de origem proveniente de uma medição com apalpador.

Os deslocamentos de fixação e do PLC não são afetados por esta função.

A diferença das instruções #MCS e #MCS ON/OFF que sempre executam os deslocamentos com referência ao zero máquina, a função G53 permite executar os deslocamentos com referência ao zero fixação (se se encontra ativo).

N10 V.G.FIX=1	(Se anula o deslocamento de fixação. Se programa com respeito ao O_F)
N20 G54	(Se aplica o deslocamento de origem. Se programa com respeito ao O_W)
N30 #MCS X20 Y20	(Se ativa o sistema de coordenadas da máquina. Se programa com respeito ao O_M)
N40 G01 X60 Y0	(Se programa com respeito ao O_W)
N50 G53	(Se anula o deslocamento de origem G54. Se programa com respeito ao O_F)

A função G53 pode ser programada em qualquer bloco do programa. Se o acrescentamos a um bloco com informação sobre a trajetória, o deslocamento ou pré-seleção se anula antes de executar o deslocamento programado.

Considerações

A função G53, por si só, não provoca nenhum deslocamento nos eixos da máquina.

Propriedades da função

A função G53 é modal e incompatível com a função G92, os deslocamentos de origem e a medição com apalpador.

4.6 Pré-seleção da origem polar (G30)

A função G30 permite pré-selecionar qualquer ponto, do plano de trabalho, como nova origem de coordenadas polares. Se não se seleciona, se aceita como origem polar a origem do sistema de referência ativo (zero peça).

Programação

A pré-seleção da origem polar deve ser programada sozinha no bloco. O formato de programação destas funções é "G30 Q I J", onde:

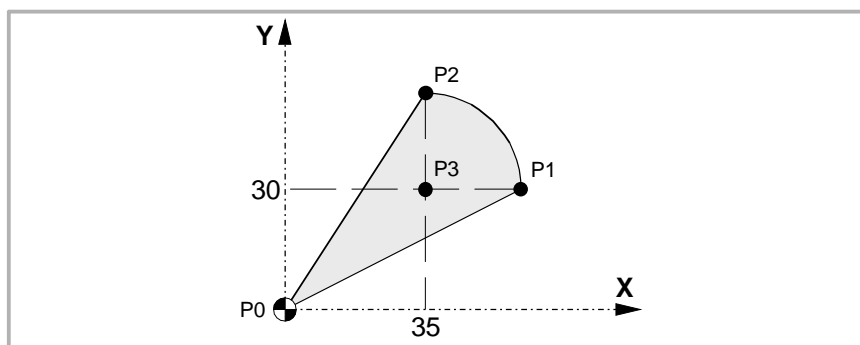
I, J   Definem a abcissa e a ordenada da nova origem polar. Se definem em cotas absolutas e estão referidas ao zero peça.

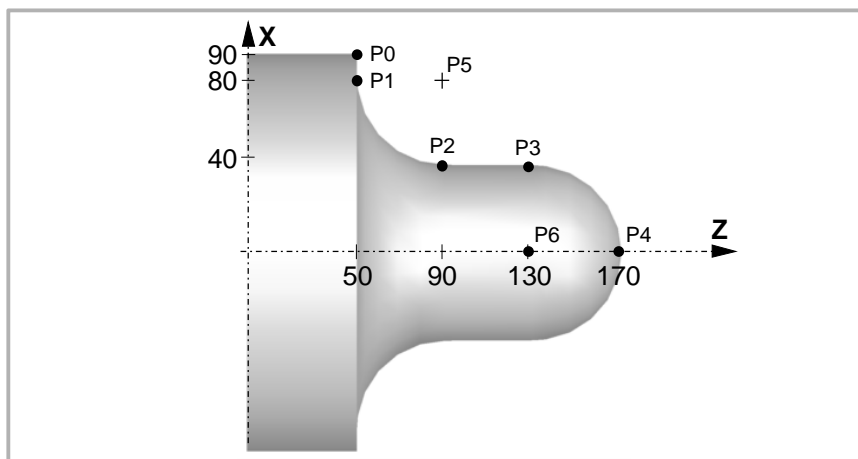
Se se programam, devem ser programados ambos os parâmetros.

Se não se programam, se aplicará como origem polar o ponto no qual nesse momento se encontra a ferramenta.

Portanto, a função G30 poderá ser programada das seguintes formas:

G30 I J   Se aceita como nova origem polar o ponto com abcissa "I" e ordenada "J", com referência ao zero peça.

G30   Se assume como nova origem polar a posição na qual se encontra a ferramenta.

Sendo o ponto inicial X0 Y0, se tem:

```
G30 I35 J30        (Pré-selecionar P3 como origem polar)
G90 G01 R25 Q0     (Ponto P1)
G03 Q90            (Ponto P2)
G01 X0 Y0          (Ponto P0)
M30
```

```
G18 G151          ; Plano principal Z-X e programação em diâmetros.
G90 X180 Z50      ; Ponto P0, programação em diâmetros.
G01 X160          ; Ponto P1, em linha reta (G01).
G30 I90 J160      ; Pré-seleção do P5 como origem polar.
G03 Q270          ; Ponto P2, em arco (G03).
G01 Z130          ; Ponto P3, em linha reta (G01).
G30 I130 J0       ; Pré-selecionar P6 como origem polar.
G02 Q0            ; Ponto P4, em arco (G02).
```

Propriedades da função

A função G30 é modal. A origem polar se mantém ativa até que se pré-selecione outro valor ou se mude o plano de trabalho. Quando se muda o plano de trabalho, se aceita como nova origem polar o zero peça de referido plano.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá como novo origem polar o zero peça que se encontra selecionado.

FUNÇÕES TECNOLÓGICAS

5

5.1 Avanço de usinagem (F)

O avanço de usinagem pode ser selecionado por programa mediante o código "F", mantendo-se ativo enquanto não se programe outro valor. As unidades de programação dependem do modo de trabalho ativo (G93, G94 ou G95), e do tipo de eixo que se desloca (linear ou rotativo).

G94 - Avanço em milímetros/minuto (polegadas/minuto).

G95 - Avanço em milímetros/revolução (polegadas/revolução).

G93 - Especificação do tempo de usinagem em segundos.

O avanço "F" programado é efetivo nas interpolações lineares (G01) e circulares (G02, G03). Os deslocamentos em G00 (posicionamento rápido) se executam em avanço rápido, independentemente do avanço "F" programado.

Movimento sem avanço programado.

Em principio, quando se programa um movimento em G01/G02/G03 e não há nenhum avanço definido, o CNC mostrará o erro correspondente.

Opcionalmente, o fabricante pode ter configurado o CNC para que os movimentos se realizem em avanço máximo de usinagem, definido pelo parâmetro de máquina MAXFEED.

Limitação do avanço.

O fabricante pode ter limitado o avanço máximo por meio do parâmetro de máquina MAXFEED. Se tentamos ultrapassar o avanço máximo desde o programa de usinagem, desde o PLC ou desde o painel de comando, o CNC limita o avanço ao máximo definido sem mostrar nenhum erro nem warning.

Se este parâmetro tem valor 0 (zero), não se limita o avanço de usinagem e o CNC aceita como avanço máximo o definido para G00.

Variável para limitar o avanço desde o PLC.

Dispomos da variável `(V.)[n].PLC.G00FEED` de escrita desde o PLC para definir, num determinado momento e em tempo real, a velocidade máxima do canal para qualquer tipo de movimento.

Regulação do avanço.

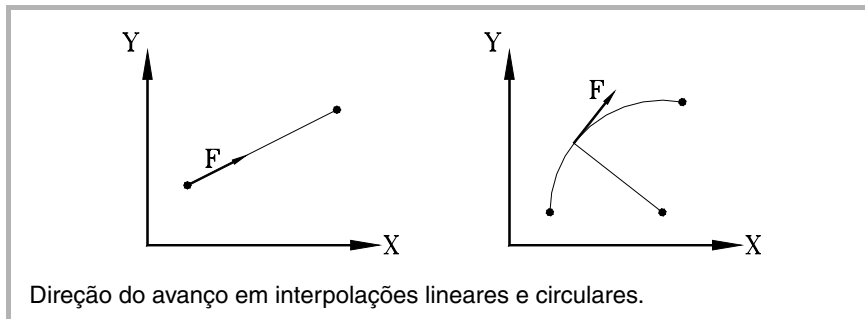
O avanço "F" programado poderá variar entre 0% e 200% por meio do seletor que se encontra no painel de comando do CNC, ou então selecioná-lo por programa ou desde o PLC. Contudo, a variação máxima do avanço estará limitada pelo fabricante da máquina [P.M.G. "MAXOVR"].

Quando se realizem deslocamentos em G00 (posicionamento rápido), a percentagem de avanço estará fixa em 100% ou poderá variar entre 0% e 100% conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "RAPIDOVR"].

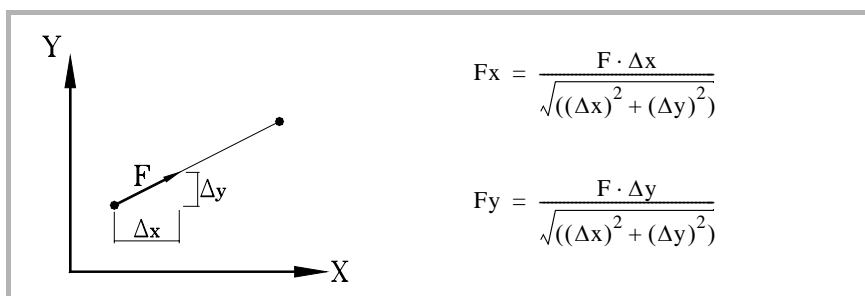
Quando se executem operações de rosqueamento não será permitido modificar a percentagem de avanço, trabalhando em 100% do avanço "F" programado.

Supondo cómo calcula o CNC o avanço.

O avanço se mede sobre a trajetória que segue a ferramenta, quer seja ao longo da linha reta especificada (interpolações lineares) ou sobre a tangente ao arco especificado (interpolações circulares).

Direção do avanço em interpolações lineares e circulares.

Quando na interpolação só intervêm os eixos principais da máquina, a relação entre os componentes do avanço em cada eixo e o avanço "F" programado é a mesma que existe entre o deslocamento de cada eixo e o deslocamento resultante programado.

$$Fx = \frac{F \cdot \Delta x}{\sqrt{((\Delta x)^2 + (\Delta y)^2)}}$$

$$Fy = \frac{F \cdot \Delta y}{\sqrt{((\Delta x)^2 + (\Delta y)^2)}}$$

Quando na interpolação intervêm eixos rotativos, o avanço destes eixos se calcula de maneira que o começo e o fim do seu movimento coincida com o dos eixos principais. Se o avanço calculado para o eixo rotativo é superior ao seu máximo permitido, o CNC adaptará o avanço "F" programado para que o eixo rotativo se desloque ao seu máximo avanço possível.

5.2 Funções associadas ao avanço

5.2.1 Unidades de programação do avanço (G93/G94/G95)

As funções associadas às unidades de programação permitem escolher se o avanço se programa em mm/minuto (polegadas/minuto), em mm/revolução (polegadas/revolução), ou se pelo contrário, se programa o tempo que necessitam os eixos para alcançar uma posição.

Programação

As funções associadas às unidades de programação são:

G94 Avanço em milímetros/minuto (polegadas/minuto).

G95 Avanço em milímetros/revolução (polegadas/revolução).

G93 Especificação do tempo de usinagem em segundos.

Estas funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam sós no bloco.

Se o deslocamento corresponde a um eixo rotativo, as unidades de programação se considerarão definidas em graus, em lugar de em milímetros (polegadas), da seguinte maneira:

	Eixos lineais	Eixos rotativos
G94	milímetros (polegadas)/minuto	graus/minuto
G95	milímetros (polegadas)/revolução	graus/revolução
G93	segundos	segundos

G94 **Avanço em milímetros/minuto (polegadas/minuto)**

A partir do momento em que se executa a função G94, o controle entende que os avanços programados mediante o código "F" são em milímetros/minuto (polegadas/minuto). Se o deslocamento corresponde a um eixo rotativo, o CNC interpretará que o avanço se encontra programado em graus/minuto.

G95 **Avanço em milímetros/revolução (polegadas/revolução)**

A partir do momento em que se executa a função G95, o controle entende que os avanços programados mediante o código "F" são em milímetros/revolução (polegadas/revolução) do eixo-árvore master do canal. Se o deslocamento corresponde a um eixo rotativo, o CNC interpretará que o avanço se encontra programado em graus/revolução.

Esta função não afeta os deslocamentos rápidos em G00, que sempre serão realizados em milímetros/minuto (polegadas/minuto).

G93 **Especificação do tempo de usinagem em segundos**

A partir do momento em que se executa a função G93, o controle entende que os deslocamentos devem efetuar-se no tempo indicado mediante o código "F", programado em segundos.

Esta função não afeta os deslocamentos rápidos em G00, que sempre serão realizados em milímetros/minuto (polegadas/minuto).

Propriedades das funções

As funções G93, G94 e G95 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de se executar M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G94 ou G95 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "IFEED"].

5.2.2 Adaptação do avanço (G108/G109/G193)

Estas funções permitem controlar a adaptação do avanço entre dois blocos consecutivos, programados com avanços diferentes.

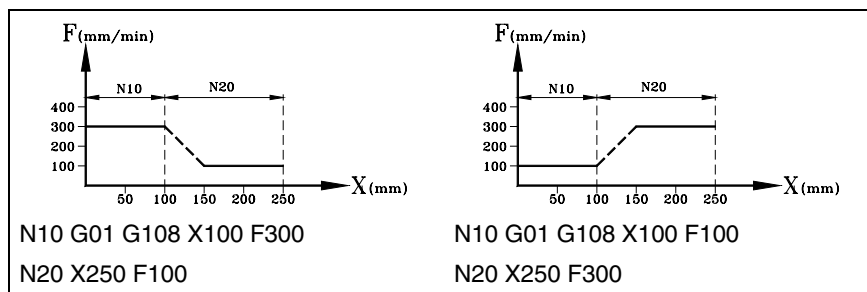
Programação

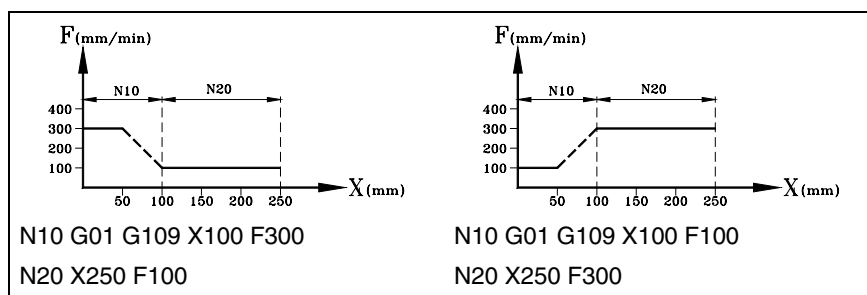
As funções associadas à adaptação do avanço são:

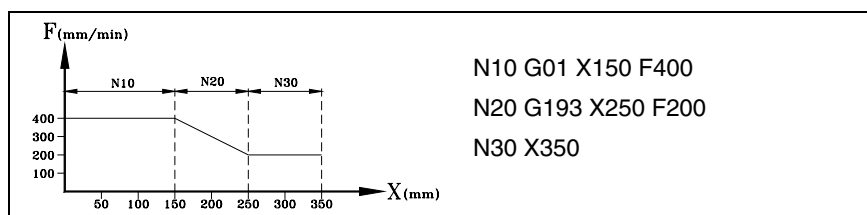
G108	Adaptação do avanço no começo do bloco.
G109	Adaptação do avanço ao final do bloco.
G193	Interpolação do avanço.

Estas funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam sós no bloco.

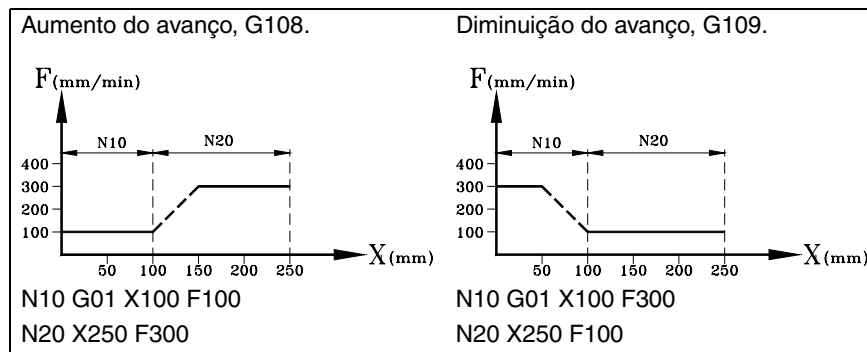
G108 **Adaptação do avanço no começo do bloco**

Quando está ativa a função G108, a adaptação ao novo avanço (aceleração ou desaceleração) se realiza no começo do seguinte bloco, de modo que o bloco que se está executando finaliza seu movimento ao avanço "F" programado.

G109 **Adaptação do avanço ao final do bloco**

Quando se programa a função G109, a adaptação ao novo avanço (aceleração ou desaceleração) se realiza no final do bloco que está sendo executado, de maneira que o seguinte bloco começa a executar o seu avanço "F" programado.

G193 **Interpolação do avanço**

Quando se programa a função G193, a adaptação ao novo avanço é linearmente interpolada durante o deslocamento programado no bloco.

Considerações

A adaptação do avanço (G108 e G109) está disponível quando o fabricante configurou o CNC para trabalhar com aceleração trapezoidal ou seno quadrado. A interpolação do avanço (G193) somente está disponível quando o fabricante configurou o CNC para trabalhar com aceleração linear. O tipo de aceleração ativo no CNC pode ser consultado no parâmetro de máquina geral SLOPETYPE.

Por default o CNC aplica a adaptação do avanço mais restritiva em cada situação, sem superar o avanço definido para cada bloco. Isto é, o CNC aplica G108 para aumentar o avanço e G109 para diminuí-lo.

Propriedades das funções

As funções G108, G109 e G193 não são modais.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aplica o funcionamento por default; G108 para acelerar e G109 para desacelerar.

5.2.3 Modalidade de avanço constante (G197/G196)

Estas funções permitem selecionar se durante a usinagem se mantém constante o avanço do centro da ferramenta ou o avanço do ponto de corte, de maneira que quando se trabalhe com compensação de raio, o avanço "F" programado corresponda ao ponto de contato entre a peça e a ferramenta.

Programação

As funções associadas ao modo do avanço são:

G197	Avanço do centro da ferramenta constante.
G196	Avanço do ponto de corte constante.

Estas funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam sós no bloco.

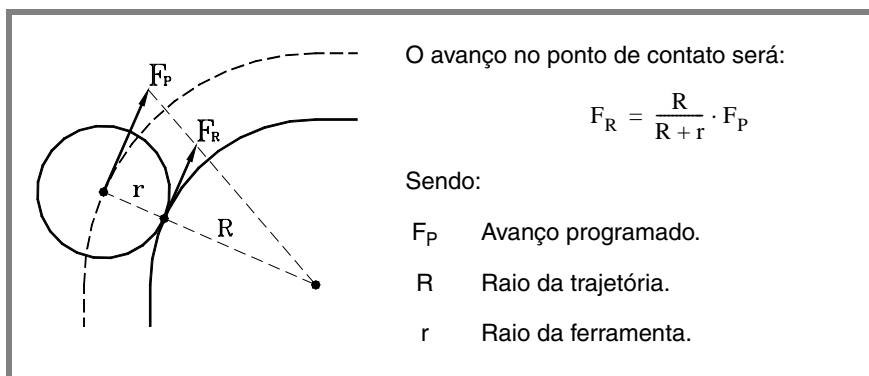
G197 Avanço do centro da ferramenta constante

A partir do momento em que se executa a função G197, o controle entende que o avanço "F" programado corresponde ao centro da ferramenta. Isto requer que o avanço do ponto de corte em curvas interiores aumenta, e nas curvas exteriores diminui.

O avanço no ponto de contato será:

$$F_R = \frac{R}{R + r} \cdot F_P$$

Sendo:

F_P	Avanço programado.
R	Raio da trajetória.
r	Raio da ferramenta.

G196 Avanço do ponto de corte constante

A partir do momento em que se executa a função G196, o controle entende que o avanço "F" programado corresponde ao ponto de contato da ferramenta com a peça. Desta forma se consegue que a superfície de acabamento seja uniforme, inclusive nos trechos curvos, .

Raio mínimo para aplicar avanço constante

Por meio da instrução "#TANGFEED RMIN [<raio>]" podemos estabelecer um raio mínimo, de maneira que só se aplique avanço tangencial constante, nos trechos curvos cujo raio seja maior que o mínimo fixado. Se não se programa ou atribui valor zero, o CNC aplicará avanço tangencial constante em todos os trechos curvos.

O raio mínimo se aplica a partir do seguinte bloco com informação de movimento, e não perde o seu valor depois da execução da função G197.

Propriedades das funções

As funções G197 e G196 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G197.

N10 G01 G196 G41 X12 Y10 F600	(Compensação de raio e avanço tangencial constante)
N20 G01 X12 Y30	
N30 G02 X20 Y30 R4	(Avanço tangencial constante)
N40 G03 X30 Y20 R10	(Avanço tangencial constante)
N50 #TANGFEED RMIN [5]	(Raio mínimo = 5)
N60 G01 X40 Y20	
N70 G03 X50 Y30 R10	(Avanço tangencial constante)
N80 G02 X58 Y30 R4	(Não há avanço tangencial constante. $R_{PROGRAMADO} < R_{MINIMO}$)
N90 G01 X58 Y20	
N100 #TANGFEED RMIN [15]	(Raio mínimo = 15)
N110 G03 X68 Y10 R10	(Não há avanço tangencial constante. $R_{PROGRAMADO} < R_{MINIMO}$)
N120 G01 X80 Y10	
N130 G01 G40 X100	
N140 M30	

5.2.4 Anulação do percentagem de avanço (G266)

G266 **Percentagem de avanço em 100%**

Esta função determina a percentagem de avanço em 100%, não sendo possível modificar-se este valor por meio do seletor do Painel de Comando nem desde o PLC.

A função G266 só atua no bloco no qual foi programada, portanto, só tem razão de ser, acrescentá-la a um bloco no qual se tenha definido um deslocamento.

5.2.5 Controle de aceleração (G130/G131)

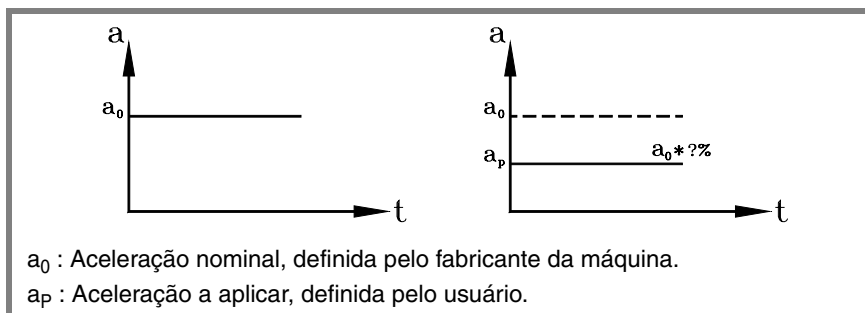
Estas funções permitem modificar a aceleração e desaceleração dos eixos e eixos-árvore.

Programação

As funções associadas ao controle da aceleração são:

G130 Percentagem de aceleração a aplicar, por eixo ou eixo-árvore.

G131 Percentagem de aceleração a aplicar, global.

a_0 : Aceleração nominal, definida pelo fabricante da máquina.
a_P : Aceleração a aplicar, definida pelo usuário.

G130 **Percentagem de aceleração a aplicar, por eixo ou eixo-árvore**

A percentagem de aceleração a aplicar em cada eixo ou eixo-árvore se define por meio da função G130, e a seguir, os eixos e eixos-árvore com a nova percentagem de aceleração que se quer aplicar sobre cada um deles.

Os valores de aceleração a aplicar deverão ser inteiros (não se admitem decimais).

```
...
G00 X0 Y0
G01 X100 Y100 F600
G130 X50 Y20          (Aceleração no eixo X=50%)
                      (Aceleração no eixo Y=20%)
G01 X0
G01 Y0
G131 100 X50 Y80      (Se recupera em 100% de aceleração em todos os
                      eixos) (Deslocamento ao ponto X=50 Y=80)
...
```

G131 **Percentagem de aceleração a aplicar, global**

A percentagem de aceleração a aplicar em todos os eixos e eixos-árvore se define mediante a função G131 e a seguir, o novo valor de aceleração a aplicar.

Os valores de aceleração a aplicar deverão ser inteiros (não se admitem decimais).

Se acrescentamos a um bloco no qual está definido um deslocamento, os novos valores de aceleração se aceitarão antes de executar o deslocamento.

Considerações

A instrução #SLOPE determina a influência dos valores definidos mediante estes valores.

- Nos posicionamentos em modo rápido (G00)
- Na fase de aceleração ou desaceleração.
- No jerk das fases de aceleração e desaceleração.

As percentagens programadas são absolutas, isto é, programar duas vezes uma percentagem de 50% requer aplicar uma percentagem de aceleração de 50%, e não de 25%.

Propriedades das funções

As funções G130 e G131 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, se restabelece o 100% de aceleração em todos os eixos e eixos-árvore.

5.2.6 Controle do jerk (G132/G133)

Estas funções permitem modificar o jerk dos eixos e eixos-árvore.

Programação

As funções associadas ao controle do jerk são:

G132	Percentagem de jerk a aplicar, por eixo ou eixo-árvore.
G133	Percentagem de jerk a aplicar, global.

G132 **Percentagem de jerk a aplicar, por eixo ou eixo-árvore.**

A percentagem de jerk a aplicar em cada eixo ou eixo-árvore se define por meio da função G132, e a seguir, os eixos e eixos-árvore com o novo jerk que se quer aplicar sobre cada um deles.

Os valores de jerk a aplicar deverão ser inteiros (não se admitem decimais).

```
G00 X0 Y0
G01 X100 Y100 F600
G132 X20 Y50          (Jerk no eixo X=20%)
                      (Jerk no eixo Y=50%)
G01 X0
G01 Y0
G133.100 X50 Y80      (Se recupera em 100% de jerk em todos os eixos.
                      Deslocamento ao ponto X=50 Y=80
```

G133 **Percentagem de jerk a aplicar, global**

A percentagem de jerk a aplicar em todos os eixos e eixos-árvore se define mediante a função G133 e a seguir, o novo valor de jerk a aplicar.

Os valores de jerk a aplicar deverão ser inteiros (não se admitem decimais).

Se acrescentamos a um bloco no qual está definido um deslocamento, os novos valores de jerk se aceitarão antes de executar o deslocamento.

Considerações

A instrução #SLOPE determina se as novas percentagens se aplicam ou não aos posicionamentos em modo rápido (G00).

As percentagens programadas são absolutas, isto é, programar duas vezes uma percentagem de 50% requer aplicar uma percentagem de jerk de 50%, e não de 25%.

Propriedades das funções

As funções G132 e G133 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, se restabelece o 100% de jerk em todos os eixos e eixos-árvore.

5.2.7 Controle do Feed-Forward (G134)

Por meio do controle de Feed-Forward nos avanços podemos minimizar o erro de repetição.

Além de ser por programa, o feed-forward pode ser aplicado desde os parâmetros de máquina e desde o PLC. O valor definido por PLC será o mais prioritário enquanto que o definido nos parâmetros de máquina será o menos prioritário.

Programação

G134 **Percentagem de Feed-Forward a aplicar**

A percentagem de Feed-Forward que se aplica em cada eixo se define por meio da função G134, e a seguir, os eixos com a nova percentagem de Feed-Forward que se quer aplicar sobre cada um deles.

Os valores de Feed-Forward a aplicar poderão ser definidos até dois decimais.

G134 X50.75 Y80 Z10	(Percentagem de Feed-Forward a aplicar:)
	(No eixo X=50.75%)
	(No eixo Y=80%)
	(No eixo Z=10%)

Considerações

O valor máximo de Feed-Forward que se pode aplicar está limitado em 120%.

As percentagens programadas são absolutas, isto é, programar duas vezes uma percentagem de 50% requer aplicar uma percentagem de Feed-Forward de 50%, e não de 25%.

O valor definido por meio de G134 prevalece sobre os definidos nos parâmetros de máquina, mas não sobre o definido desde o PLC.

Propriedades das funções

A função G134 é modal.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, se restabelece o Feed-Forward definido pelo fabricante da máquina em cada eixo.

Variável para definir o feed-forward desde o PLC

Se dispõe da variável `(V.)A.PLCFFGAIN.Xn` de escrita desde o PLC para definir a percentagem de feed-forward em cada um dos eixos. O valor definido por esta variável prevalece sobre os definidos nos parâmetros de máquina e por programa.

Se esta variável se define com um valor negativo, se anula o seu efeito (o valor zero é válido). Esta variável não se inicializa com reset nem ao validar os parâmetros.

5.2.8 Controle do AC-Forward (G135)

Por meio do controle de AC-Forward podemos melhorar a resposta do sistema nas mudanças de aceleração, e diminuir o erro de repetição nas fases de aceleração e desaceleração.

Além de ser por programa, o AC-forward pode ser aplicado desde os parâmetros de máquina e desde o PLC. O valor definido por PLC será o mais prioritário enquanto que o definido nos parâmetros de máquina será o menos prioritário.

Programação

G135 **Percentagem de AC-Forward a aplicar**

A percentagem de AC-Forward que se aplica em cada eixo se define por meio da função G135, e a seguir, os eixos com a nova percentagem de AC-Forward que se quer aplicar sobre cada um deles.

Os valores de AC-Forward a aplicar poderão ser definidos até um decimal.

G135 X55.8 Y75 Z110	(Percentagem de AC-Forward a aplicar:)
	(No eixo X=55.8%)
	(No eixo Y=75%)
	(No eixo Z=110%)

Considerações

O valor máximo de AC-Forward que se pode aplicar está limitado em 120%.

As percentagens programadas são absolutas, isto é, programar duas vezes uma percentagem de 50% requer aplicar uma percentagem de AC-Forward de 50%, e não de 25%.

O valor definido por meio de G135 prevalece sobre os definidos nos parâmetros de máquina, mas não sobre o definido desde o PLC.

Propriedades das funções

A função G135 é modal.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, se restabelece o AC-Forward definido pelo fabricante da máquina em cada eixo.

Variável para definir o AC-forward desde o PLC

Se dispõe da variável `(V.)A.PLCACFGAIN.Xn` de escrita desde o PLC para definir a percentagem de AC-forward em cada um dos eixos. O valor definido por esta variável prevalece sobre os definidos nos parâmetros de máquina e por programa.

Se esta variável se define com um valor negativo, se anula o seu efeito (o valor zero é válido). Esta variável não se inicializa com reset nem ao validar os parâmetros.

5.3 Velocidade do eixo-árvore (S)

A velocidade do eixo-árvore se seleciona por programa mediante o nome do eixo-árvore, seguido da velocidade desejada. Num mesmo bloco podem ser programadas as velocidades de todos os eixos-árvore do canal. Ver capítulo *"6 O eixo-árvore. Controle básico."*.

```
S1000
S1=500
S1100 S1=2000 S4=2345
```

A velocidade programada se mantém ativa enquanto não se programe outro valor. No momento da ligação, depois de executar-se M30 ou M30 e depois de uma emergência ou reset, os eixos-árvore aceitam velocidade ·0·.

A velocidade poderá ser programada em rpm ou em m/min (pés/min), dependendo da função G197 ou G196 ativa. As unidades por default são rpm.

Arranque e parada do eixo-árvore

Definir uma velocidade não implica colocar em funcionamento o eixo-árvore. A colocação em funcionamento se define mediante as seguintes funções auxiliares

M03 - Arranca o eixo-árvore à direita.

M04 - Arranca o eixo-árvore à esquerda.

M05 - Detém a rotação do eixo-árvore.

Velocidade máxima

A velocidade de rotação máxima em cada gama está limitada pelo fabricante da máquina. Se programamos uma velocidade de rotação superior, o CNC limita o seu valor ao máximo permitido pela gama ativa. O mesmo ocorre se tentamos ultrapassar a velocidade máxima por meio das teclas "+" e "-" do Painel de Comando, desde o PLC ou por programa.

Regulação da velocidade

A velocidade "S" programada pode variar entre 50% e 120% por meio das teclas "+" e "-" do Painel de Comando ou desde o PLC. Entretanto, a variação máxima e mínima poderão ser diferentes dependendo de como tenham sido personalizadas pelo fabricante da máquina [P.M.E. "MINOVR" e "MAXOVR"].

Da mesma maneira, o passo incremental associado às teclas "+" e "-" do Painel de Comando para variar a "S" programada será de 10 em 10, mesmo que este valor poderá ser diferente em função de como tenha sido personalizado pelo fabricante da máquina [P.M.E. "STEPOVR"].

Quando se executem operações de rosca não se permitirá modificar a velocidade programada, trabalhando a 100% da velocidade "S" programada.

5.4 Número de ferramenta (T)

O código "T" identifica a ferramenta que se quer selecionar. As ferramentas podem estar num armazém supervisado pelo CNC ou num armazém manual (o que se denomina ferramentas de ligação à terra).

O formato de programação é T<0-4294967294>, permitindo a programação por meio de parâmetros ou expressões aritméticas. Nestes casos, o valor calculado é arredondado por default a um número inteiro. Se o resultado é um valor negativo, o CNC mostrará o erro correspondente.

Definição

Para carregar uma ferramenta no eixo-árvore, a mesma deve ter sido definida previamente. Para isso, o CNC dispõe de uma tabela na qual o usuário pode definir os dados correspondentes de cada ferramenta.

Além disso, em caso de possuir um armazém monitorado pelo CNC se deve definir a posição que ocupa cada ferramenta no armazém. Para isso, o CNC dispõe de uma tabela na qual o usuário pode definir a posição correspondente de cada ferramenta.

Os dados das tabelas podem-se definir:

- Manualmente, desde o painel frontal do CNC (tal e como se explica no Manual de Operação).
- Desde o programa, utilizando as variáveis associadas (da forma como se explica no capítulo correspondente deste manual).

Carga de uma ferramenta no eixo-árvore

A ferramenta desejada para usinagem se pode selecionar por programa mediante o código "T<n>", onde <n> é o número de ferramenta que se deseja carregar no eixo-árvore.

O código "T" só seleciona a ferramenta. Depois de selecionar uma ferramenta, é necessário programar a função M06 para carregá-la no eixo-árvore. O processo de carga e descarga se realiza conforme a sub-rotina associada à função M06, se assim foi definida pelo fabricante da máquina.

```
N10 G00 X0 Y0 F500 S1000 M03
N20 T1               (Se seleciona a ferramenta T1)
N30 M06              (Se carrega a ferramenta T1 no eixo-árvore)
N40 ...
N50 T2               (Se seleciona a ferramenta T2)
N60 ...
N70 ...
N80 ...
N90 M06              (Se carrega a ferramenta T2 no eixo-árvore)
N100 ...
N110 M30
```

Carga e descarga de uma ferramenta no armazém

Para carregar as ferramentas no armazém, este deve estar em modo carga. Para descarregar as ferramentas do armazém, este deve estar em modo descarga. As ferramentas se carregam no armazém desde ligação à terra passando pelo eixo-árvore e se descarregam a terra passando pelo eixo-árvore.

O modo de trabalho do armazém se estabelece mediante a variável `V.[n].TM.MZMODE` onde n é o número de canal. Dependendo do valor da variável, o gestor considerará um dos seguintes modos de trabalho.

Valor	Significado
0	Modo normal (por default e depois Reset).
1	Modo carga de armazém.
2	Modo descarga de armazém.

Quando o armazém em modo carga ou modo descarga, a operação se realiza desde o programa mediante o código T*n* onde *n* é o número da ferramenta. Depois de terminada a carga ou descarga de ferramentas, tem que se colocar o armazém em modo normal (valor ·0·).

```
V.[1].TM.MZMODE = 1
T1 M6
T2 M6
...
V.[1].TM.MZMODE = 0
```

Carga de uma ferramenta numa posição concreta do armazém

Existem ferramentas que pelas características (tamanho, peso, etc.) é necessário colocá-las numa posição concreta do armazém; por exemplo, para manter equilibrado o armazém.

O comando POS*n* define a posição do armazém no qual se deseja colocar a ferramenta. Sua programação deve estar sempre no mesmo bloco que T*n*.

```
V.[1].TM.MZMODE = 1
T3 M6 POS24
    (Coloca a ferramenta 3 na posição 24 do armazém)
...
V.[1].TM.MZMODE = 0
```

A seleção da posição do armazém só se permite quando o armazém está em modo carga. Em caso contrário se mostrará o erro correspondente.

Carga de uma ferramenta num sistema de vários armazéns

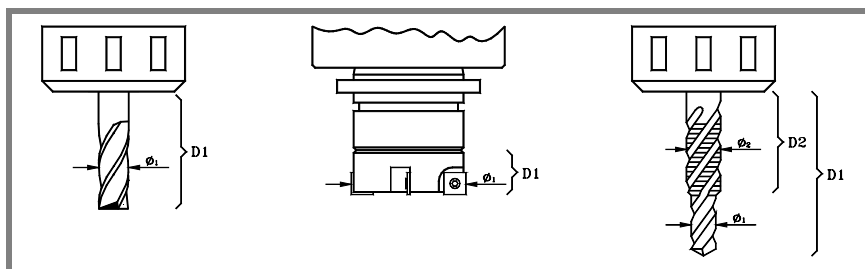
Se se possui de mais de um armazém, é necessário indicar em qual deles se deseja carregar a ferramenta mediante o código MZ*n*, onde *n* indica o número de armazém. Sua programação deve estar sempre no mesmo bloco que T*n*.

```
T1 MZ1 M6
    (Coloca a ferramenta 1 no primeiro armazém)
T8 MZ2 POS17 M6
    (Coloca a ferramenta 8 no segundo armazém na posição 17)
```

Considerações

O fabricante da máquina pode ter associado ao código "T" uma sub-rotina que se executará automaticamente ao selecionar uma ferramenta. Se dentro desta sub-rotina se incluiu a função M06, o processo de carga da ferramenta no eixo-árvore se realizará quando se execute o código "T".

5.5 Número de corretor (D).

No corretor de ferramenta se encontram definidas as dimensões da ferramenta. Cada ferramenta pode ter associados vários corretores, de maneira que quando se disponha de ferramentas combinadas, as quais estão divididas em partes de diferentes dimensões, se usará um corretor para cada uma das partes.

Quando se ativa um corretor o CNC aceita as dimensões da ferramenta definidas nesse corretor, de maneira que quando se trabalhe com compensação de raio ou comprimento, o CNC aplicará essas dimensões para compensar a trajetória.

Definição

Para ativar um corretor, este deve ter sido definido previamente. Para isso, o CNC dispõe, na tabela de ferramentas, de uma seção na qual o usuário pode definir vários corretores diferentes. Os dados das tabelas podem-se definir:

- Manualmente, desde o painel frontal do CNC (tal e como se explica no Manual de Operação).
- Desde o programa, utilizando as variáveis associadas (da forma como se explica no capítulo correspondente deste manual).

Os corretores somente estão associados à ferramenta para a qual foram definidos. Isto significa que ao ativar um corretor, se ativará o corretor correspondente à ferramenta ativa.

Ativação

Depois de definidos os corretores na tabela, podemos selecionar desde o programa mediante o código "D<n>", onde <n> é o número de corretor que se deseja aplicar. O número de corretor também pode ser definido por meio de um parâmetro ou expressão aritmética.

Se não se programa nenhum corretor, o CNC aceita o corretor D1.

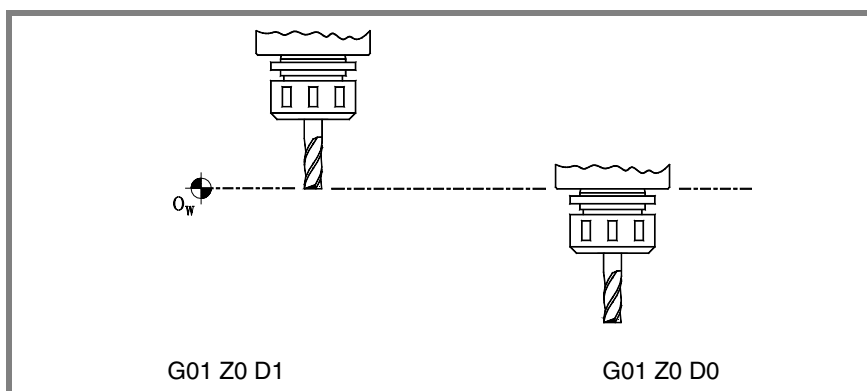
```
N10 ...
N20 T7 D1            (Se seleciona a ferramenta T7 e o corretor D1)
N30 M06              (Se carrega a ferramenta T7 no eixo-árvore)
N40 F500 S1000 M03
N50 ...              (Operação 1)
N60 D2               (Se seleciona o corretor D2 da T7)
N70 F300 S800
N80 ...              (Operação 2)
N90 ...
```

Só pode haver ativo um corretor de ferramenta; portanto, ao ativar um corretor se anulará o anterior. Se programamos o corretor "D0" se desativará o corretor ativo.

N10 ...	
N20 T1 M06	(Seleção e carga da ferramenta T1. Se ativa, por default, o corretor D1)
N30 F500 S1000 M03	
N40 ...	(Operação 1)
N50 T2	(Preparação da ferramenta T2)
N60 D2	(Seleção do corretor D2 para a ferramenta T1)
N70 F300 S800	
N80 ...	(Operação 2)
N90 M6	(Carga da ferramenta T2 com o seu corretor D1)
N100 F800 S1200 M03	
N110 ...	(Operação 3)
N120 ...	

Considerações

Quando se ativa o corretor de ferramenta, se ativa também a compensação do comprimento da ferramenta. Também se ativa a compensação depois de uma troca de ferramenta, pois se aceita o corretor "D1" depois da troca (se não se programou outro).

Quando se desativa o corretor de ferramenta, mediante "D0", se desativa a compensação de comprimento e de raio.

5.6 Funções auxiliares (M)

As funções auxiliares "M" estão relacionadas com a execução geral do programa do CNC e o controle dos mecanismos da máquina, como por exemplo a troca de gamas do eixo-árvore, o refrigerante, a troca de ferramenta, etc.

Programação

É permitido programar até 7 funções auxiliares "M" no mesmo bloco. O formato de programação é M<0-65535>, permitindo a programação por meio de parâmetros ou expressões aritméticas. Nestes casos, o valor calculado é arredondado por default a um número inteiro. Se o resultado é um valor negativo, o CNC mostrará o erro correspondente.

Execução

Dependendo de como tenham sido personalizadas pelo fabricante da máquina (Tabela de funções "M"):

- As funções auxiliares "M" serão executadas antes ou depois do movimento do bloco no qual estão programadas.

  Se personalizamos uma função "M" para que se execute depois do movimento do bloco, dependendo da função G05 ou G07 ativa:

  G05 — A função "M" se executa com o final teórico do movimento (quando os eixos não chegaram à posição).

  G07 — A função "M" se executa com o final real do movimento (quando os eixos já estão em posição).

- O CNC esperará ou não a confirmação de função "M" executada para continuar com a execução do programa. Em caso de esperar confirmação, esta terá que produzir-se antes ou depois de executar o movimento do bloco, no qual foi programada.
- As funções "M" que não tenham sido personalizadas na tabela executar-se-ão antes do movimento do bloco no qual foram programadas, e o CNC esperará a confirmação de função "M" executada antes de executar o movimento do bloco.

Algumas das funções auxiliares "M" têm atribuídas um significado interno no CNC. Na seção *"5.6.1 Listagem de funções "M""* deste mesmo capítulo se mostra uma lista destas funções, junto com o seu significado dentro do CNC.

Sub-rotina associada

As funções auxiliares "M" podem ter uma sub-rotina associada, que se executará em lugar da função.

Se dentro de uma sub-rotina associada a una função "M" se programa a mesma função "M", esta se executará porém não a sub-rotina associada.

5.6.1 Listagem de funções "M"

Interrupção do programa (M00/M01)

M00 **Parada de programa.**

A função M00 interrompe a execução do programa. Não detém o eixo-árvore nem inicializa as condições de corte.

Para iniciar novamente a execução do programa, será necessário pressionar a tecla [MARCHA] do Painel de Comando.

É recomendado personalizar esta função na tabela de funções "M", de forma que se executem no final do bloco no qual está programada.

M01 **Parada condicional do programa.**

Quando está ativo o interruptor exterior de parada condicional (sinal "M01 STOP" do PLC), interrompe a execução do programa. Não detém o eixo-árvore nem inicializa as condições de corte.

Para iniciar novamente a execução do programa, será necessário pressionar a tecla [MARCHA] do Painel de Comando.

É recomendado personalizar esta função na tabela de funções "M", de forma que se executem no final do bloco no qual está programada.

Troca de ferramenta (M06)

M06 **Troca de ferramenta.**

A função M06 executa a troca de ferramenta. O CNC supervisionará o trocador de ferramenta e atualizará a tabela correspondente ao armazém de ferramentas.

Se recomenda ter personalizada esta função na tabela de funções "M", de forma que se execute a sub-rotina correspondente ao trocador de ferramentas instalado na máquina.

5.7 Funções auxiliares (H)

As funções auxiliares "H" se utilizam para enviar informação ao PLC. Ao contrário das funções "M", as funções auxiliares "H" não esperam confirmação de função executada para continuar com a execução do programa.

Programação

É permitido programar até 7 funções auxiliares "H" no mesmo bloco. O formato de programação é H<0 - 65535>, permitindo a programação por meio de parâmetros ou expressões aritméticas. Nestes casos, o valor calculado é arredondado por default a um número inteiro. Se o resultado é um valor negativo, o CNC mostrará o erro correspondente.

Execução

As funções auxiliares "H" se executar-se-ão no começo do bloco no qual estão programadas.

O EIXO-ÁRVORE. CONTROLE BÁSICO.

6

O CNC pode ter até quatro eixos-árvore repartidos entre os diferentes canais do sistema. Um canal pode ter associado um, vários ou nenhum eixo-árvore.

Cada canal só pode controlar os seus eixos-árvore; não se pode arrancar ou deter os eixos-árvore de outro canal de uma maneira direta. De uma forma indireta, o CNC pode controlar os eixos-árvore de outro canal mediante a instrução #EXBLK.

Canal multi-árvore

Quando um canal possua dois ou mais eixos-árvore, diremos que se trata de um canal com muitos eixos-árvore. Desde o programa de usinagem ou MDI se poderá indicar a qual eixo-árvore estão dirigidos os comandos; se não se indica, os comandos se dirigem à árvore master do canal.

Todos os eixos-árvore do canal poderão estar em funcionamento ao mesmo tempo. Além disso, cada um deles poderá estar num modo diferente; poderão rodar em sentidos diferentes, estar em modo posicionamento, etc.

Eixo-árvore principal do canal.

Se conhece por eixo master o eixo-árvore principal do canal. Em geral, sempre que um canal tenha um só eixo-árvore, este será sempre o eixo-árvore principal. Quando um canal tiver vários eixos-árvore, o CNC escolherá o eixo-árvore master conforme o critério fixado. Ver ***"6.1 O eixo-árvore principal do canal"*** na página 82.

6.1 O eixo-árvore principal do canal

Se conhece por eixo master o eixo-árvore principal do canal. É o eixo-árvore ao que se dirigem as ordens quando não se especifica um eixo-árvore em concreto. Em geral, sempre que um canal tenha um só eixo-árvore, este será sempre o eixo-árvore principal.

6.1.1 Critério do CNC para selecionar o eixo-árvore principal

Qual é o eixo-árvore master ao arrancar o CNC ou depois de um reset?

No arranque do CNC e depois de um reset se aceita como eixo-árvore master o primeiro eixo-árvore definido nos parâmetros de máquina do canal (master original). Se este eixo-árvore se encontra parado ou cedido a outro canal, se aceita como master o seguinte, definido nos parâmetros de máquina e assim sucessivamente. Se não existe no canal eixos-árvore da configuração original (a definida nos parâmetros de máquina) porque estão parados ou cedidos, se escolhe como eixo-árvore master o primeiro da configuração atual que não esteja parado.

Qual é o eixo-árvore master depois de executar M30?

Quando se executa um M30 se segue o mesmo critério, mas levando em consideração que depois de executar esta função não se desfazem os intercâmbios temporais de eixos-árvore; se desfazem no começo do programa seguinte. Isto requer que o master original pode não estar disponível depois de executar M30, mas sim estar disponível no início do seguinte programa. Nesta situação, depois de um M30 o canal aceitará momentaneamente um eixo-árvore master que mudará no início do seguinte programa.

Qual é o eixo-árvore master depois de modificar a configuração do canal?

Se não se especifica um eixo-árvore master, depois de parar ou intercambiar eixos-árvore, se aceita um, de acordo com o seguinte critério. Em geral, sempre que um canal tenha um só eixo-árvore, este será sempre o eixo-árvore principal.

- Se existe um único eixo-árvore em todo o sistema, sempre será o eixo-árvore master do canal no qual se encontre.
- Se a um canal sem eixos-árvore se acrescenta um, este será o eixo-árvore master.
- Se um canal cede o seu eixo-árvore master e fica com um único eixo-árvore, este será o seu novo eixo-árvore master.
- Se um canal com dois eixos-árvore mas sem eixo-árvore master cede um deles, o que fica será o seu eixo-árvore master.
- Inicialmente, num canal com vários eixos-árvore, será eixo-árvore master o primeiro eixo-árvore configurado conforme os parâmetros de máquina.
- Se ficam dois ou mais eixos-árvore num canal e não se pode aplicar nenhuma regra das anteriores, se segue o seguinte critério.

  Se algum dos eixos-árvore é o master original, se aceita como eixo-árvore master. Se este está parado, se escolhe o seguinte eixo-árvore da configuração original (os definidos nos parâmetros de máquina) e assim sucessivamente.

  Se no canal não existem disponíveis eixos-árvore da configuração original, se aceita como master o primeiro eixo-árvore de sua configuração atual. Se este está parado, se escolhe o seguinte eixo-árvore e assim sucessivamente.

Qual é o eixo-árvore master depois de parar ou mover os eixos-árvore?

Se aplica o mesmo tratamento explicado, em caso de modificar a configuração do canal.

6.1.2 Seleção manual de um eixo-árvore master

Selecionar um novo eixo-árvore master.

Sempre que um canal tenha um só eixo-árvore, esse será o seu eixo-árvore master. Quando um canal tiver vários eixos-árvore, o CNC escolherá o eixo-árvore master conforme o critério explicado anteriormente. Entretanto, poderá ser selecionado um eixo-árvore master diferente, desde MDI ou programa de usinagem mediante a instrução #MASTER.

Formato de programação.

```
#MASTER sp
```

sp	Nome do eixo-árvore.

```
#MASTER S
#MASTER S2
```

Anulação do eixo-árvore master.

A seleção do eixo-árvore master pode ser realizada a qualquer momento. A seleção se anula e o CNC seleciona um novo eixo-árvore master nas seguintes situações:

- No arranque do CNC e depois de um reset.
- Depois de executar à função M30.
- Quando o eixo-árvore se cede master a outro canal.

6.2 Velocidade do eixo-árvore

A velocidade do eixo-árvore se seleciona por programa mediante o nome do eixo-árvore, seguido da velocidade desejada. Num mesmo bloco podem ser programadas as velocidades de todos os eixos-árvore do canal. Não é permitido programar a velocidade de um eixo-árvore que não se encontre no canal.

A velocidade programada se mantém ativa enquanto não se programe outro valor. No momento da ligação, depois de executar-se M30 ou M30 e depois de uma emergência ou reset, os eixos-árvore aceitam velocidade ·0·.

Formato de programação

O nome do eixo-árvore poderá ser qualquer um da faixa S, S1…S9. Para o eixo-árvore "S" se pode omitir a programação do sinal "=".

Sn={*vel*}

S{*vel*}

Sn	Nome do eixo-árvore.
S	Eixo-árvore "S".
{*vel*}	Velocidade de rotação.

```
S1000
S1=500
S1100 S1=2000 S4=2345
```

A velocidade poderá ser programada em rpm ou em m/min (pés/min), dependendo da função G197 ou G196 ativa. As unidades por default são rpm.

Arranque e parada do eixo-árvore

Definir uma velocidade não implica colocar em funcionamento o eixo-árvore. A colocação em funcionamento se define mediante as seguintes funções auxiliares Ver *"6.3 Arranque e parada do eixo-árvore"* na página 87.

M03 - Arranca o eixo-árvore à direita.

M04 - Arranca o eixo-árvore à esquerda.

M05 - Detém a rotação do eixo-árvore.

As gamas de velocidade

Cada eixo-árvore pode possuir até quatro gamas de velocidade diferentes. Cada gama significa uma classe de velocidade dentro da qual o CNC pode trabalhar. A velocidade programada deve estar dentro da gama ativa; em caso contrário, é necessário efetuar uma troca de gama. O CNC não admite velocidades superiores à definida na última gama.

A troca de gama de velocidade pode ser automática ou manual. Quando a mudança é manual, a gama de velocidade se seleciona mediante as funções auxiliares M41 a M44. Quando a mudança é automática, o próprio CNC se encarrega de gerar estas funções em função da velocidade programada. Ver *"6.4 Troca de gama de velocidade"* na página 89.

6.2.1 G192 Limitação da velocidade de rotação

A função G192 limita a velocidade de rotação do eixo-árvore em ambos os modos de trabalho; G96 e G97. Esta função se considera especialmente útil quando se trabalha à velocidade de corte constante, na usinagem de peças de grandes dimensões ou em trabalhos de manutenção do eixo-árvore.

Se não se programa a função G192, a velocidade de rotação será limitada pelo parâmetro de máquina G00FEED da gama.

G192. Programação do limite para a velocidade de rotação

A limitação da velocidade de rotação é definida programando a função G192 e a seguir a velocidade máxima em cada um dos eixos-árvore. Esta função pode ser programada com o eixo-árvore em funcionamento; neste caso, o CNC limitará a velocidade ao novo valor programado.

Formato de programação

O nome do eixo-árvore poderá ser qualquer um da faixa S, S1…S9. Para o eixo-árvore "S" se pode omitir a programação do sinal "=".

```
G192 Sn={vel}
G192 S{vel}
```

`{vel}` Máxima velocidade de rotação.

```
G192 S1000
G192 S1=500
```

A velocidade de rotação máxima se define sempre em RPM. Se permite a programação mediante parâmetros, variáveis ou expressões aritméticas.

Propriedades da função e influência do reset, do desligamento e da função M30.

A função G192 é modal.

No momento da ligação e depois de uma emergência se anula a função G192. O comportamento da função G192 depois de executar-se M02 ou M30 e depois de um reset depende do parâmetro de máquina SPDLSTOP.

SPDLSTOP	Comportamento da função G192
Sim	As funções M02, M30 e reset anulam a função G192.
Não	As funções M02, M30 reset não afetam ao eixo-árvore. O CNC mantém a função G192.

6.2.2 Velocidade de corte constante

As seguintes funções estão orientadas a máquinas tipo torno. Para que a modalidade de velocidade de corte constante esteja disponível, o fabricante da máquina deve ter definido um dos eixos como –eixo frontal- (geralmente o eixo diametral da peça).

As funções associadas à programação da velocidade permitem selecionar se se deseja trabalhar à velocidade de corte constante ou à velocidade de rotação constante. A velocidade de corte constante só está disponível no eixo-árvore master do canal.

G96 - Velocidade de corte constante.

G97- Velocidade de rotação constante.

Com velocidade de corte constante o CNC varia a velocidade de rotação do eixo-árvore à medida que se desloca o eixo frontal, para manter constante a velocidade de corte entre a ponta da ferramenta e a peça, otimizando desta maneira as condições de usinagem. Quando se trabalha à velocidade de corte constante é aconselhável limitar por programa a velocidade de rotação máxima que pode alcançar o eixo-árvore. Ver ***"6.2.1 G192 Limitação da velocidade de rotação"*** na página 85.

G96. Velocidade de corte constante

A função G96 só afeta ao eixo-árvore master do canal.

A partir do momento em que se executa a função G96, o CNC entende que as velocidades programadas para o eixo-árvore master do canal estão em metros/minuto (pies/minuto). A ativação deste modo de trabalho se origina quando, ao estar ativa a função G96, se programa uma nova velocidade.

Esta função se pode programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estiver só no bloco. É recomendável programar a velocidade no mesmo bloco que a função G96. A gama de velocidade deve ser selecionada no mesmo bloco ou num anterior.

G97. Velocidade de rotação constante

A função G97 afeta a todos os eixos-árvore do canal.

A partir do momento em que se executa a função G97, o CNC entende que as velocidades programadas estão em RPM, e começa a trabalhar na modalidade de velocidade de rotação constante.

Esta função se pode programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estiver só no bloco. É recomendável programar a velocidade no mesmo bloco que a função G97; se não se programa, o CNC aceita como velocidade programada aquela à que nesse momento está rodando o eixo-árvore. A gama de velocidade se pode selecionar em qualquer momento.

Propriedades da função e influência do reset, do desligamento e da função M30.

As funções G96 e G97 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma emergência ou reset, o CNC assumirá o código G97.

6.3 Arranque e parada do eixo-árvore

Para colocar em funcionamento um eixo-árvore, deve ter uma velocidade definida. A colocação em funcionamento e a parada do eixo-árvore se definem mediante as seguintes funções auxiliares.

M03 - Arranque do eixo-árvore à direita.

M04 - Arranque do eixo-árvore à esquerda.

M05 - Parada de eixo-árvore.

Estas funções são modais e incompatíveis entre si e com a função M19.

M03/M04. Arranque do eixo-árvore à direita/esquerda.

A função M03 arranca o eixo-árvore à direita e a função M04 arranca o eixo-árvore à esquerda. É recomendado personalizar estas funções na tabela de funções "M", de forma que se executem no final do bloco no qual estão programadas.

Estas funções podem ser definidas junto à velocidade programada ou num bloco diferente. Se no bloco no qual se programam não existe referência a nenhum eixo-árvore, se aplicam ao eixo-árvore master do canal.

```
S1000 M3
    (O eixo-árvore "S" arranca à direita a 1000 r.p.m.)
S1=500 M4
    (O eixo-árvore "S1" arranca à esquerda a 500 r.p.m.)
M4
    (O eixo-árvore master arranca à esquerda)
```

Se programamos vários eixos-árvore num só bloco, as funções M3 e M4 se aplicam a todos eles. Para arrancar os eixos-árvore em sentidos diferentes, definir junto a cada função M o eixo-árvore à que está associada, da seguinte forma.

M3.S / M4.S	Função M3 ou M4 associada ao eixo-árvore S.

```
S1000 S2=456 M3
    (Rotação à direita do eixo-árvore "S" a 1000 r.p.m. e de S2 a 456 r.p.m)
M3.S S1000 S2=456 M4.S2
    (Rotação à direita do eixo-árvore "S" a 1000 r.p.m.)
    (Rotação à esquerda do eixo-árvore "S2" a 456 r.p.m.)
```

M05. Parada de eixo-árvore.

A função M05 detém o eixo-árvore.

Para deter um eixo-árvore, definir junto à função M5 o eixo-árvore ao que está associada, da seguinte forma. Se não faz referência a nenhum eixo-árvore, se aplica ao eixo-árvore master.

M5.S	Função M5 associada ao eixo-árvore S.

```
S1000 S2=456 M5
    (Detém o eixo-árvore master)
M5.S M5.S2 S1=1000 M3.S1
    (Detém os eixos-árvore "S" e "S2")
    (Rotação à direita do eixo-árvore "S1")
```

Sentido de rotação predefinido na tabela de ferramentas.

O CNC permite definir um sentido de rotação predeterminado para cada ferramenta. Este valor é definido na tabela de ferramentas.

Quando atribuímos um sentido de rotação na tabela, o CNC comprovará durante a execução se o sentido de rotação da tabela coincide com o programado (M03/M04). Se ambos os sentidos de rotação não coincidem, o CNC mostrará o erro correspondente. O CNC realiza esta verificação cada vez que se programa uma M03, M04 ou M06.

Conhecer qual é o sentido da rotação predeterminado.

O sentido de rotação predeterminado para cada ferramenta pode ser consultado na tabela de ferramentas; o da ferramenta ativa também pode ser consultado por meio de uma variável.

```
(V.)G.SPDLTURDIR
```

Esta variável devolve o sentido de rotação pré-determinado para a ferramenta ativa. Valor ·0· se não tem nenhum sentido de rotação predeterminado, valor ·1· se o sentido é M03 e valor ·2· se sentido é M04.

Anular temporariamente o sentido de rotação predeterminado.

Desde o programa de usinagem se permite anular temporariamente o sentido de rotação predeterminado da ferramenta ativa. Isto se consegue atribuindo à variável V.G.SPDLTURDIR valor ·0·.

Quando se efetue uma troca de ferramenta, esta variável aplicará o valor que lhe corresponda, conforme o definido na tabela de ferramentas.

6.4 Troca de gama de velocidade

Cada eixo-árvore pode possuir até quatro gamas de velocidade diferentes. Cada gama significa uma classe de velocidade dentro da qual o CNC pode trabalhar. A velocidade programada deve estar dentro da gama ativa; em caso contrário, é necessário efetuar uma troca de gama.

A troca de gama de velocidade pode ser automática ou manual. Quando a mudança é manual, a gama de velocidade se seleciona mediante as funções auxiliares M41 (classe 1) a M44 (classe 4). Quando a mudança é automática, o próprio CNC se encarrega de gerar estas funções em função da velocidade programada.

O gráfico mostra um eixo-árvore com três gamas de velocidade. A primeira vai desde 0 a S1 rpm; a segunda desde S1 a S2; a terceira desde S2 a S3.

A configuração das gamas de velocidade (mudança automática ou manual, velocidade máxima em cada faixa, etc.) é definida pelo fabricante da máquina. Ver *"Como conhecer a configuração das gamas de velocidade de um eixo-árvore."* na página 90.

Troca manual da gama de velocidade.

Quando a mudança é manual, a gama de velocidade se seleciona mediante as funções auxiliares M41 a M44.

M41 - Seleciona a gama de velocidade ·1·.

M42 - Seleciona a gama de velocidade ·2·.

M43 - Seleciona a gama de velocidade ·3·.

M44 - Seleciona a gama de velocidade ·4·.

Estas funções podem ser definidas junto aos eixos-árvore programados ou num bloco diferente. Se no bloco no qual se programam não existe referência a nenhum eixo-árvore, se aplicam ao eixo-árvore master do canal.

```
S1000 M41
S1=500 M42
M44
```

Se programamos vários eixos-árvore num só bloco, as funções se aplicam a todos eles. Para aplicar gamas diferentes aos eixos-árvore, definir junto a cada função M o eixo-árvore à que está associada, da seguinte forma.

M41.S	Função M41 associada ao eixo-árvore S.

```
S1000 S2=456 M41
    (Gama de velocidade 1 ao eixo-árvore "S" e "S2")
M41.S M42.S3
    (Gama de velocidade ·1· ao eixo-árvore "S")
    (Gama de velocidade ·2· ao eixo-árvore "S3")
```

Influência do reset, do apagamento e da função M30.

As gamas de velocidade são modais. No momento da ligação, o CNC aceita a gama definida pelo fabricante da máquina. Depois de se executar M02 ou M30 e depois de uma emergência ou reset se mantém a gama de velocidade ativa.

Conhecer qual é a gama ativa.

Na janela de funções M dos modos automático ou manual se mostra qual é a gama de velocidade ativa; se não mostra nenhuma, significa que está ativa a gama ·1·.

A gama de velocidade ativa, também pode ser consultada por meio da seguinte variável.

`(V.)[n].G.MS[i]`

Variável de leitura desde o PRG e PLC.

A variável indica o estado da função auxiliar M*i*. A variável devolve o valor ·1· se está ativa e um ·0· em caso contrário.

Troca de gama nos eixos-árvore Sercos.

Quando se possui eixos-árvore Sercos, as funções M41-M44 também requerem a mudança de gama de velocidade do regulador.

Como conhecer a configuração das gamas de velocidade de um eixo-árvore.

Tanto o tipo de mudança de gama de velocidade (automático ou manual) como a velocidade máxima em cada gama são definidos pelo fabricante da máquina. A configuração pode ser consultada diretamente na tabela de parâmetros de máquina ou por meio das seguintes variáveis.

Como saber se o eixo-árvore dispõe de troca automática.

`(V.)SP.AUTOGEAR.Sn`

Variável de leitura desde o PRG e PLC.

A variável indica se o eixo-árvore *Sn* dispõe de troca automática da gama de velocidade. A variável devolve o valor ·1· em caso afirmativo e ·0· se a mudança é manual.

Número de gamas de velocidade disponíveis

`(V.)SP.NPARSETS.Sn`

Variável de leitura desde o PRG e PLC.

A variável indica o número de gamas definidas do eixo-árvore *Sn*.

Velocidade máxima em cada gama.

`(V.)SP.G00FEED[g].Sn`

Variável de leitura desde o PRG e PLC.

A variável indica a velocidade máxima do eixo-árvore *Sn* na gama *g*.

Gama de velocidade ativa por default.

`(V.)SP.DEFAULTSET.Sn`

Variável de leitura desde o PRG e PLC.

A variável indica qual é a gama de velocidade que aceita o CNC nele mesmo, depois da ligação para o eixo-árvore *Sn*.

6.5 Parada orientada de eixo-árvore

Este modo de trabalho só está disponível em máquinas que possuem um transdutor rotativo (codificador) acoplado ao eixo-árvore.

A parada orientada do eixo-árvore se define por meio da função M19. Esta função detém o eixo-árvore e o posiciona no ângulo definido pelo parâmetro "S". Ver ***"Como se realiza o posicionamento?"*** na página 92.

Depois de executar a função M19, o eixo-árvore deixa de trabalhar em modo velocidade e começa a trabalhar em modo posicionamento. Este modo permanece ativo até que se volte a arrancar o eixo-árvore em modo velocidade com M3/M4.

Programar uma parada orientada do eixo-árvore

Cada vez que se queira efetuar um posicionamento do eixo-árvore, é necessário programar a função M19 e o ângulo de posicionamento. Se não se define o ângulo, o CNC orienta o eixo-árvore master em 0º.

Mesmo que esteja a função M19 ativa, se definimos um valor de "S" sem M19, o CNC o aceita como nova velocidade de rotação para a próxima vez que se arranque o eixo-árvore em modo velocidade com M03/M04.

Formato de programação (1).

Quando se executa a função M19 o CNC entende que o valor introduzido mediante o código "Sn" indica a posição angular do eixo-árvore. Se programamos vários eixos-árvore num só bloco, a função M19 se aplica a todos eles.

`M19 S{pos}`

S{*pos*}	Eixo-árvore que se deseja orientar e ângulo de posicionamento. O ângulo se define em graus.

```
M19 S0
```
(Posicionamento do eixo-árvore S a 0º)

```
M19 S2=120.78
```
(Posicionamento do eixo-árvore S2 a 120.78º)

```
M19 S1=10 S2=34
```
(Posicionamento do eixo-árvore S1 a 10º e de S2 a 34º)

A posição angular programar-se-á em graus e sempre se interpreta em cotas absolutas, por isso não se verá afetada pelas funções G90/G91. Para realizar o posicionamento, o CNC calcula o módulo (entre 0 e 360º) do valor programado.

Formato de programação (2). Posicionamento do eixo-árvore em 0º.

Para orientar o eixo-árvore na posição ·0·, também é possível programar definindo junto à função M19 o eixo-árvore que se quer orientar. Se não se define o eixo-árvore, o CNC entende que se deseja orientar o eixo-árvore master.

`M19.S`

S	Eixo-árvore que se deseja orientar em 0º.

```
M19.S4
```
(Posicionamento do eixo-árvore S4 a 0º)

```
M19
```
(Posicionamento do eixo-árvore master a 0º)

Propriedades da função e influência do reset, do desligamento e da função M30.

A função M19 é modal e incompatível com as funções M03, M04 e M05.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 e depois de uma emergência ou um reset, o CNC põe o eixo-árvore em modo velocidade com a função M05.

Como se realiza o posicionamento?

Quando se executa a função M19 o CNC atua da seguinte maneira.

1. O CNC detém o eixo-árvore (se estava rodando).
2. O eixo-árvore deixa de trabalhar em modo velocidade e começa a trabalhar em modo posicionamento.
3. Se é a primeira vez que se executa a função M19, o CNC realiza uma busca de referência de máquina do eixo-árvore.
4. O eixo-árvore fica posicionado em 0º ou no ângulo definido pelo código "S" (se este foi programado). Para isso, se calculará o módulo (entre 0 e 360º) do valor programado e o eixo-árvore alcançará a mencionada posição.

```
N10 G97 S2500 M03
```
(O eixo-árvore roda a 2500RPM)
```
N20 M19 S50
```
(Eixo-árvore em modo posicionamento. O eixo-árvore se orienta em 50º)
```
N30 M19 S150
```
(Posicionamento em 150º)
```
N40 S1000
```
(Nova velocidade de rotação. O eixo-árvore continua em modo posicionamento)
```
N50 M19 S-100
```
(Posicionamento em -100º)
```
N60 M03
```
(Eixo-árvore controlado em velocidade. O eixo-árvore roda a 1000RPM)
```
N70 M30
```

Execução da função M19 pela primeira vez

Quando se executa a função M19 pela primeira vez, se efetua uma busca de referência de máquina do eixo-árvore. As funções M19 programadas posteriormente, somente efetuam o posicionamento do eixo-árvore. Se queremos voltar a fazer referência ao eixo-árvore, utilizar a função G74.

6.5.1 O sentido de rotação para orientar o eixo-árvore

O sentido de rotação para o posicionamento pode ser definido junto à função M19; se não se define, o CNC aplica um sentido de rotação por default. Cada eixo-árvore pode ter um sentido de rotação por default diferente.

Sentido de rotação por default.

Se não se definiu um sentido de rotação, o CNC atua da seguinte maneira. Se no momento de executar a função M19 se encontrava uma função M3 ou M4 ativa, embora a velocidade seja zero, esta função determina o sentido no qual se orienta o eixo-árvore. Se não se encontra uma função M3 ou M4 ativa, o sentido de rotação se estabelece em função do parâmetro de máquina SHORTESTWAY.

- Se o eixo-árvore é do tipo SHORTESTWAY se posiciona pelo caminho mais curto.
- Se o eixo-árvore não é do tipo SHORTESTWAY se posiciona no mesmo sentido que o último movimento do eixo-árvore.

Sentido de rotação definido pelo usuário.

O sentido de posicionamento programado junto à função M19 se aplica a todos os eixos-árvore programados no bloco. Se não se programa o sentido de rotação, cada eixo-árvore girará no sentido de rotação que lhe tenha sido definido anteriormente; se não se definiu nenhum, aceitará um sentido de rotação por default.

O sentido de rotação programado se mantém até que se programe outro diferente.

Formato de programação (1). Sentido de rotação para todos os eixos-árvore programados.

M19.POS S{*pos*}

M19.NEG S{*pos*}

POS	Posicionamento em sentido negativo
NEG	Posicionamento em sentido negativo.
S{*pos*}	Eixo-árvore que se deseja orientar e ângulo de posicionamento.

```
M19.NEG S120 S1=50
```
(O sentido negativo se aplica ao eixo-árvore "S" e "S1")
```
M19.POS S120 S1=50
```
(O sentido positivo se aplica ao eixo-árvore "S" e "S1")

Se não se define nenhum eixo-árvore, o CNC orienta o eixo-árvore master a 0º no sentido indicado.

Se se programa o sentido de orientação para um eixo-árvore do tipo SHORTESTWAY, o sentido programado se ignora.

Formato de programação (2). Sentido de rotação para um só eixo-árvore.

Como num mesmo bloco podem ser programados vários eixos-árvore, é permitido aplicar o sentido de rotação em um só. O resto de eixos-árvore rodarão no sentido que tenham ativo.

M19.POS.S S{*pos*} S{*pos*}

M19.NEG.S S{*pos*} S{*pos*}

POS.S	Eixo-árvore no qual se orienta em sentido positivo.
NEG.S	Eixo-árvore no qual se orienta em sentido negativo.
S{*pos*}	Eixo-árvore que se deseja orientar e ângulo de posicionamento.

```
M19.NEG.S1 S1=100 S34.75
```
(O sentido negativo se aplica ao eixo-árvore "S1")

Como saber o tipo de eixo-árvore.

O tipo de eixo-árvore pode ser consultado diretamente na tabela de parâmetros de máquina ou por meio das seguintes variáveis.

`(V.)SP.SHORTESTWAY.Sn`

Variável de leitura desde o PRG e PLC.

A variável indica se o eixo-árvore *Sn* se posiciona pelo caminho mais curto. A variável devolve o valor ·1· em caso afirmativo.

Propriedades da função e influência do reset, do desligamento e da função M30.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma emergência ou reset, o CNC anula o sentido de rotação definido pelo usuário.

6.5.2 Velocidade de posicionamento

O CNC permite definir a velocidade de posicionamento do eixo-árvore; se não se define, o CNC aceita como velocidade de posicionamento a definida no parâmetro de máquina REFEED1. Cada eixo-árvore pode ter uma velocidade de posicionamento diferente.

Formato de programação.

A velocidade de posicionamento se define da seguinte maneira.

S.POS={*vel*}

S	Nome do eixo-árvore.
{*vel*}	Velocidade de posicionamento.

```
M19 S.POS=120 S1.POS=50
```
(Posicionamento do eixo-árvore S a 120 rpm e de S1 a 50 rpm)

A velocidade de posicionamento se define em rpm.

Conhecer a velocidade de posicionamento ativa.

A velocidade de posicionamento ativa para o CNC pode ser consultada por meio da seguinte variável.

(V.)SP.SPOS.Sn

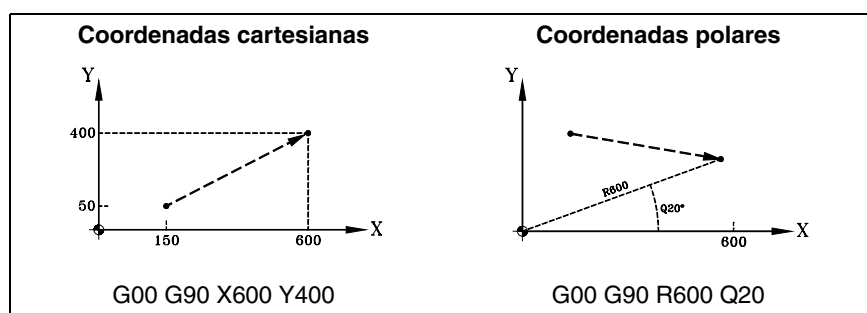
Variável de leitura desde o PRG e PLC.

A variável indica a velocidade de posicionamento ativa para o eixo-árvore *Sn*.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA

7

7.1 Posicionamento em rápido (G00)

Os deslocamentos programados a seguir de G00 se executam de acordo com uma linha reta, e em avanço rápido especificado pelo fabricante da máquina, desde a posição atual até ao ponto especificado. Independentemente do número de eixos que se deslocam, a trajetória resultante é sempre uma linha reta.

Quando num posicionamento rápido intervêm eixos auxiliares ou rotativos, o deslocamento se realiza de maneira que o começo e o final do movimento coincida com o dos eixos principais.

Programação

Os deslocamentos se podem definir das seguintes maneiras:

- Em coordenadas cartesianas ("X","X1"..."C9")

  Definindo as coordenadas do ponto final nos diferentes eixos.

  Não é necessário programar todos os eixos, somente aqueles que se desejam deslocar.

- Em coordenadas polares ("R", "Q")

  Definindo o raio e o ângulo no qual se encontra o ponto final com referência à origem polar.

  O raio R que será a distância entre a origem polar e o ponto. O ângulo Q que será formado pelo eixo de abcissas e a linha que une a origem polar com o ponto.

  Se não se programa o ângulo ou o raio, se conserva o valor programado para o último deslocamento.

Comportamento do avanço

Ao realizar um posicionamento mediante G00 se anula temporariamente o avanço "F" programado, e o deslocamento se realiza em avanço rápido especificado pelo fabricante da máquina [P.M.E. "G00FEED"]. O valor do avanço "F" se recupera quando é programada uma função do tipo G01, G02 ou G03.

Quando no deslocamento estão presentes dois ou mais eixos, o avanço resultante, se calcula de maneira que ao menos um dos eixos se desloque no avanço máximo.

Se definimos um avanço "F" no mesmo bloco que G00, o CNC guardará o valor atribuído a "F" e o aplicará na próxima vez que se execute um deslocamento mediante uma função do tipo G01, G02 ou G03.

A percentagem de avanço estará fixa em 100% ou poderá variar entre 0% e 100%, desde o comutador do Painel de Comando, conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "RAPIDOVR"].

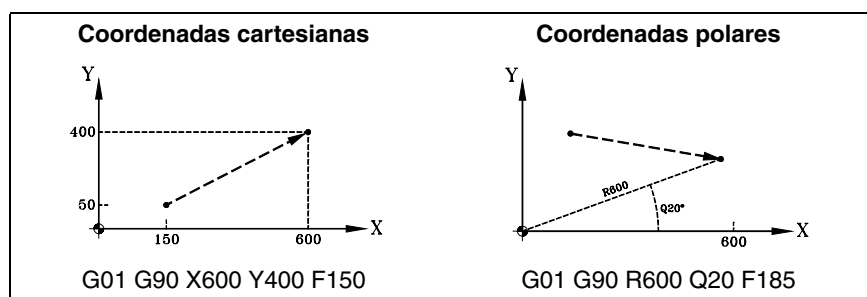
Propriedades da função

A função G00 é modal e incompatível com G01, G02, G03, G33 e G63.

A função G00 pode programar-se com G0.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G00 ou G01 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "IMOVE"].

7.2 Interpolação linear (G01)

Os deslocamentos programados a seguir de G01 se executam de acordo com uma linha reta, e ao avanço "F" programado, desde a posição atual até ao ponto especificado. Independentemente do número de eixos que se deslocam, a trajetória resultante é sempre uma linha reta.

O CNC permite programar eixos auxiliares e rotativos em blocos de interpolação linear. Nestes casos o CNC calculará o avanço correspondente a estes eixos de maneira que o começo e o final do seu movimento coincida com o dos eixos principais.

Programação

* Em coordenadas cartesianas ("X","X1"..."C9")

  Definindo as coordenadas do ponto final nos diferentes eixos.

  Não é necessário programar todos os eixos, somente aqueles que se desejam deslocar.

* Em coordenadas polares ("R", "Q")

  Definindo o raio e o ângulo no qual se encontra o ponto final com referência à origem polar.

  O raio R que será a distância entre a origem polar e o ponto. O ângulo Q que será formado pelo eixo de abcissas e a linha que une a origem polar com o ponto.

  Se não se programa o ângulo ou o raio, se conserva o valor programado para o último deslocamento.

Comportamento do avanço

O avanço "F" programado permanece ativo até que se programa um novo valor, portanto, não é necessário defini-lo em cada bloco.

Quando no deslocamento estão presentes dois ou mais eixos, o CNC calcula o avanço correspondente a cada eixo para que a trajetória resultante seja executada no avanço "F" programado.

O avanço "F" programado poderá ter uma variação entre 0% e 200% por meio do seletor que se encontra no Painel de Comando do CNC, ou então selecioná-lo por programa ou desde o PLC. Contudo, a variação máxima do avanço estará limitada pelo fabricante da máquina [P.M.G. "MAXOVR"].

O avanço nos eixos auxiliares

O comportamento dos eixos auxiliares estará determinado pelo parâmetro de máquina geral FEEDND.

- Se tem valor TRUE nenhum eixo superará o avanço programado.
- Se tem valor FALSE o avanço se aplica aos eixos principais enquanto que os eixos auxiliares podem superá-lo, mas sem ultrapassar em nenhum caso o seu MAXFEED. Em caso de que fosse ultrapassar o MAXFEED de algum eixo, se limitará o avanço programado dos eixos principais.

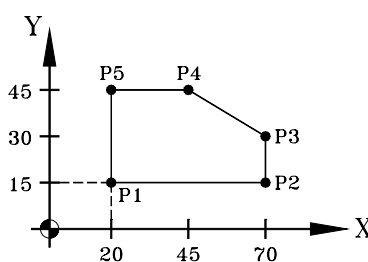
Propriedades da função

A função G00 é modal e incompatível com G00, G02, G03, G33 e G63.

A função G01 pode programar-se com G1.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G00 ou G01 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "IMOVE"].

Exemplos de programação

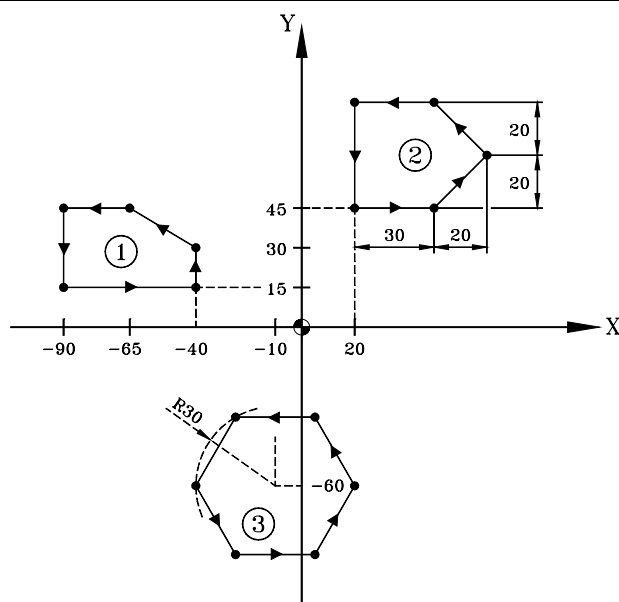
Programação em coordenadas cartesianas.

	X	Y
P1	20	15
P2	70	15
P3	70	30
P4	45	45
P5	20	45

Coordenadas absolutas

```
N10 G00 G90 X20 Y15
N20 G01 X70 Y15 F450
N30 Y30
N40 X45 Y45
N50 X20
N60 Y15
N70 G00 X0 Y0
N80 M30
```

Coordenadas incrementais

```
N10 G00 G90 X20 Y15
N20 G01 G91 X50 Y0 F450
N30 Y15
N40 X-25 Y15
N50 X-25
N60 Y-30
N70 G00 G90 X0 Y0
N80 M30
```

Programação em coordenadas cartesianas e polares

```
N10 T1 D1
N20 M06
N30 G71 G90 F450 S1500 M03       (Condições iniciais)
N40 G00 G90 X-40 Y15 Z10         (Aproximação ao perfil 1)
N50 G01 Z-5
N60 X-40 Y30                     (Usinagem do perfil 1)
N70 X-65 Y45
N80 X-90
N90 Y15
N100 X-40                        (Fim do perfil 1)
N110 Z10
N120 G00 X20 Y45 F300 S1200      (Aproximação ao perfil 2)
N130 G92 X0 Y0                   (Pré-seleção do novo zero peça)
N140 G01 Z-5
N150 G91 X30                     (Usinagem do perfil 2)
N160 X20 Y20
N170 X-20 Y20
N180 X-30
N190 Y-40                        (Fim do perfil 2)
N200 G90 Z10
N210 G92 X20 Y45                 (Se recupera o antigo zero peça)
N220 G30 I-10 J-60               (Pré-seleção da origem polar)
N230 G00 R30 Q60 F350 S1200      (Aproximação ao perfil 3)
N240 G01 Z-5
N250 Q120                        (Usinagem do perfil 3)
N260 Q180
N270 Q240
N280 Q300
N290 Q360
N300 Q60                         (Fim do perfil 3)
N310 Z10
N320 G00 X0 Y0
N330 M30
```

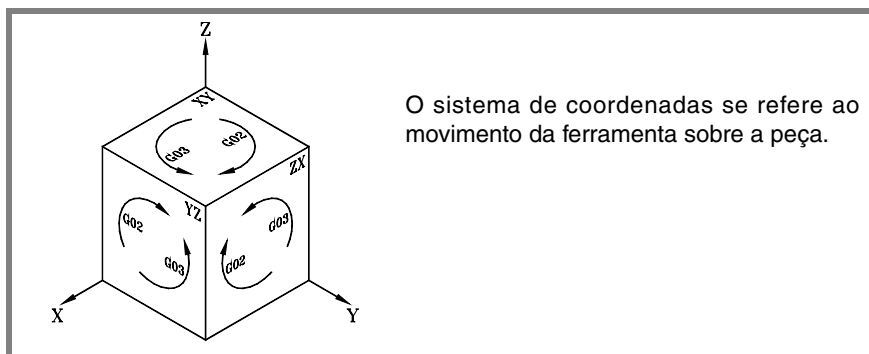
7.3 Interpolação circular (G02/G03)

Os deslocamentos programados a seguir de G02 e G03 se executam de acordo com uma trajetória circular, e ao avanço "F" programado, desde a posição atual até ao ponto especificado.

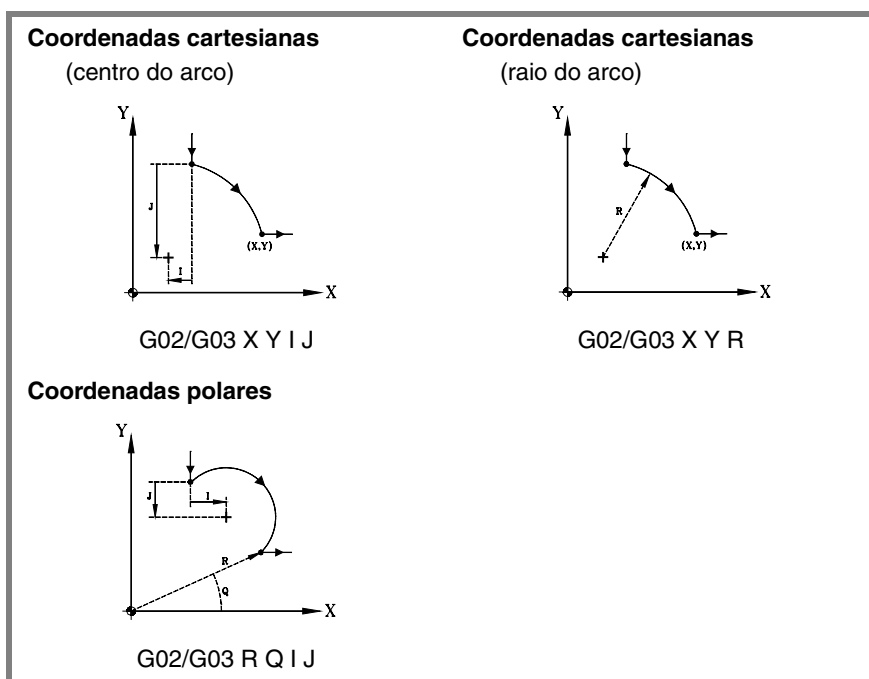
A interpolação circular somente se pode executar no plano de trabalho ativo. Existem dois tipos de interpolações circulares:

G02	Interpolação circular à direita (sentido horário).
G03	Interpolação circular à esquerda (sentido anti-horário).

As definições de sentido horário (G02) e sentido anti-horário (G03) foram fixadas de acordo com o sistema de coordenadas que a seguir se representa.

O sistema de coordenadas se refere ao movimento da ferramenta sobre a peça.

Programação

A interpolação circular se pode definir das seguintes maneiras:

- Em coordenadas cartesianas, definindo as coordenadas do ponto final e do centro do arco.
- Em coordenadas cartesianas, definindo as coordenadas do ponto final e o raio do arco.
- Em coordenadas polares, definindo o raio e o ângulo no qual se encontra o ponto final e as coordenadas do centro do arco.

Comportamento do avanço

O avanço "F" programado permanece ativo até que se programa um novo valor, portanto, não é necessário defini-lo em cada bloco.

O avanço "F" programado poderá ter uma variação entre 0% e 200% por meio do seletor que se encontra no Painel de Comando do CNC, ou então selecioná-lo por programa ou desde o PLC. Contudo, a variação máxima do avanço estará limitada pelo fabricante da máquina [P.M.G. "MAXOVR"].

Propriedades da função

As funções G02 e G03 são modais e incompatíveis entre si e também com G00, G01, G33 e G63.

A função G74 (Busca de zero) também se anulam as funções G02 e G03.

As funções G02 e G03 podem ser programadas como G2 e G3.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G00 ou G01 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "IMOVE"].

7.3.1 Coordenadas cartesianas (Programação do centro)

A definição do arco se efetua programando a função G02 ou G03, e a seguir as coordenadas do ponto final do arco e as coordenadas do centro (com referência ao ponto inicial), conforme os eixos do plano de trabalho ativo.

Coordenadas do ponto final do arco

Se define mediante as suas coordenadas nos eixos do plano de trabalho ativo, e se poderão expressar tanto em cotas absolutas como incrementais.

Se não se programam ou são iguais que as cotas do ponto inicial, se executará uma circunferência completa.

Coordenadas do centro do arco

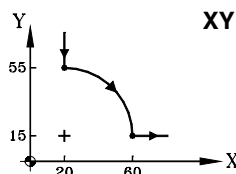
As coordenadas do centro são definidas mediante as letras "I", "J" ou "K" dependendo de qual seja o plano ativo.

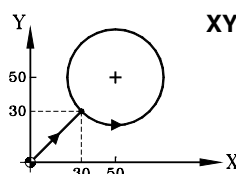
G17 G18 G19	As letras "I", "J" e "K" estão associadas ao primeiro, segundo e terceiro eixo do canal respectivamente.
G20	As letras "I", "J" e "K" estão associadas ao eixo de abcissas, ordenadas e perpendicular do plano definido.
#FACE [X, C, Z] #CYL [Z, C, X, R]	O triedro ativo é formado pelos eixos definidos na instrução de ativação do eixo C. Os centros "I", "J", e "K" se associam aos eixos na mesma ordem em que estes foram definidos ao ativar eixo C.

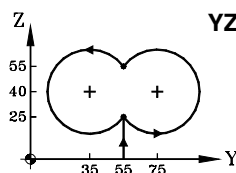
Quando a coordenada do centro num eixo for igual a zero, não será necessário programá-la. Estas coordenadas não são afetadas pelas funções G90 e G91.

O formato de programação, dependendo de qual seja o plano de trabalho ativo, é:

Plano XY (G17)	G02/G03	X...	Y...	I...	J...
Plano ZX (G18)	G02/G03	X...	Z...	I...	K...
Plano YZ (G19)	G02/G03	Y...	Z...	J...	K...

Programação de interpolações circulares definindo o centro.

XY

```
...
G02 X60 Y15 I0 J-40
...
```

XY

```
N10 G17 G71 G94
N20 G01 X30 Y30 F400
N30 G03 X30 Y30 I20 J20
N40 M30
```

YZ

```
N10 G19 G71 G94
N20 G00 Y55 Z0
N30 G01 Y55 Z25 F400
N40 G03 Z55 J20 K15
N50 Z25 J-20 K-15
N60 M30
```

7.3.2 Coordenadas cartesianas (Programação do raio)

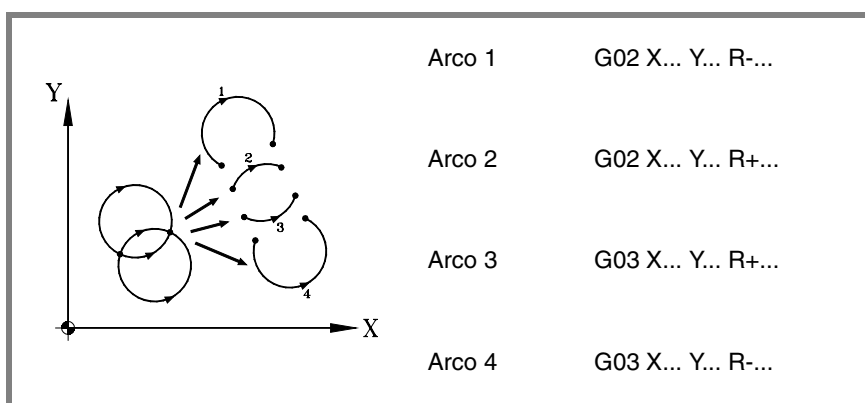
A definição do arco se efetua programando a função G02 ou G03, e a seguir as coordenadas do ponto final do arco e o raio do mesmo.

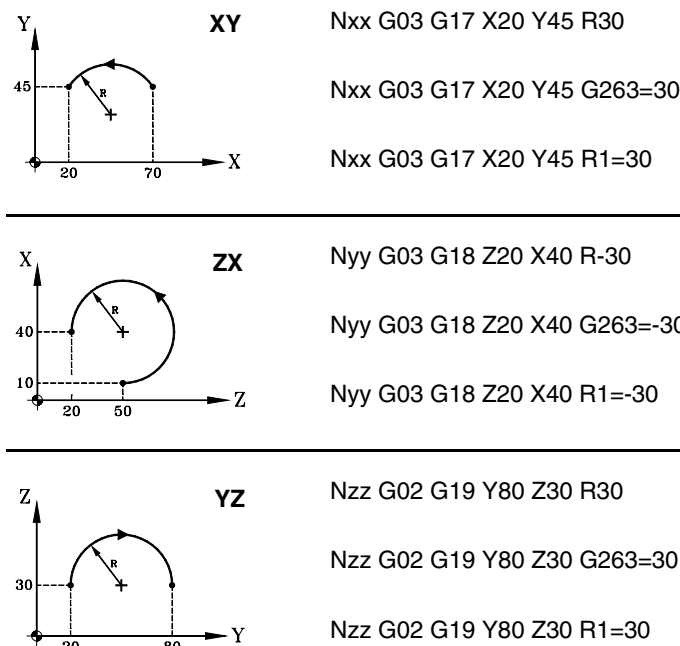
Coordenadas do ponto final do arco

Se define mediante as suas coordenadas nos eixos do plano de trabalho ativo, e se poderão expressar tanto em cotas absolutas como incrementais.

Raio do arco

O raio do arco se define mediante a letra "R" ou mediante as atribuições "R1=<raio>" ou "G263=<raio>". O valor do raio permanece ativo até que lhe seja atribuído um novo valor, seja programado um arco definindo as coordenadas do centro ou se programe um deslocamento em coordenadas polares.

Se o arco da circunferência é menor do que 180º, o raio se programará com sinal positivo e se é maior do que 180º o sinal do raio será negativo. Desta forma, e dependendo da interpolação circular G02 ou G03 escolhida, se definirá o arco que interesse.

O formato de programação, dependendo de qual seja o plano de trabalho ativo, é:

Plano XY (G17)	G02/G03	X...	Y...	R+/-
Plano ZX (G18)	G02/G03	X...	Z...	R+/-
Plano YZ (G19)	G02/G03	Y...	Z...	R+/-

Também é possível programar o valor do raio num bloco anterior à definição da interpolação circular. Neste caso, o raio se define mediante as atribuições "R1=<raio>" ou "G263=<raio>".

```
N10 G01 G90 X0 Y0 F500
N20 G263=50
N30 G02 X100
```

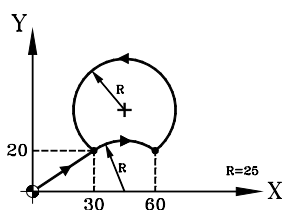
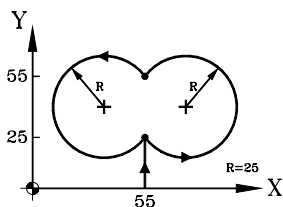
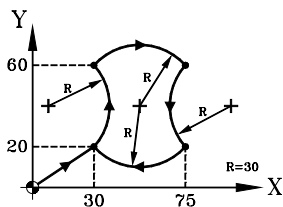
```
N10 G01 G90 X0 Y0 F450
N20 G01 G263=50
N30 G02 X100
```

```
N10 G01 G90 X0 Y0
N20 G02 G263=50
N30 X100
```

Os exemplos anteriores realizam semi-círculos de raio 50. Mesmo que nos exemplos se utiliza a função "G263=<raio>", também são válidos se se programam mediante "R1=<raio>".

O CNC conserva o valor do raio até que se programe uma interpolação circular definindo as coordenadas do centro ou se programe um deslocamento em coordenadas polares.

Programando um arco mediante o método do raio, não é possível programar circunferências completas, já que existem infinitas soluções.

Programação de interpolações circulares definindo o raio.

```
N10 G01 G90 G94 X30 Y20 F350
N20 G263=25
N30 G02 X60
N40 G263=-25
N50 G03 X30
N60 M30
```

```
N10 G17 G71 G94
N20 G00 X55 Y0
N30 G01 X55 Y25 F400
N40 G263=-25
N50 G03 Y55
N60 Y25
N70 M30
```

```
N10 G17 G71 G94
N20 G01 X30 Y20 F400
N30 R1=30
N40 G03 Y60
N50 G02 X75
N60 G03 Y20
N70 G02 X30
N80 M30
```

7.3.3 Coordenadas polares

A definição do arco se efetua programando a função G02 ou G03, e a seguir as coordenadas do ponto final do arco e as coordenadas do centro (com referência ao ponto inicial), conforme os eixos do plano de trabalho ativo.

Coordenadas do ponto final

A posição do ponto final se expressa definindo o raio "R" e o ângulo "Q", da seguinte maneira:

Raio	Distância entre a origem polar e o ponto.
Ângulo	Ângulo formado pela linha que une a origem polar com o ponto e a horizontal que passa pela origem polar.

Se não se programa o ângulo ou o raio, se conserva o valor programado para o último deslocamento. O raio e o ângulo podem ser definidos tanto em cotas absolutas (G90) como incrementais (G91).

Se é programado o ângulo em G91, se aumenta com referência ao ângulo polar do ponto anterior; se é programado em G90, indica o ângulo que forma com a horizontal que passa pela origem polar.

Programar um ângulo de 360º em G91 significa programar uma volta completa. Programar um ângulo de 360º em G90 significa programar um arco onde o ponto final forma um ângulo de 360º com a horizontal que passa pela origem polar.

Coordenadas do centro

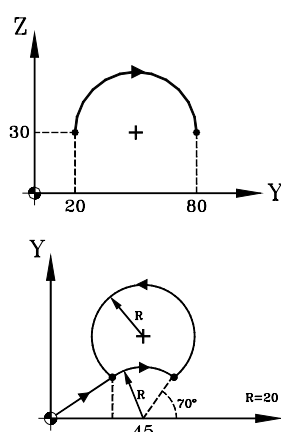
As coordenadas do centro são definidas mediante as letras "I", "J" ou "K" dependendo de qual seja o plano ativo.

G17 G18 G19	As letras "I", "J" e "K" estão associadas ao primeiro, segundo e terceiro eixo do canal respectivamente.
G20	As letras "I", "J" e "K" estão associadas ao eixo de abcissas, ordenadas e perpendicular do plano definido.
#FACE [X, C, Z] #CYL [Z, C, X, R]	O triedro ativo é formado pelos eixos definidos na instrução de ativação do eixo C. Os centros "I", "J", e "K" se associam aos eixos na mesma ordem em que estes foram definidos ao ativar eixo C.

Quando a coordenada do centro num eixo for igual a zero, não será necessário programá-la; se são omitidas ambas as coordenadas, se aceita a origem polar como centro do arco. Estas coordenadas não são afetadas pelas funções G90 e G91.

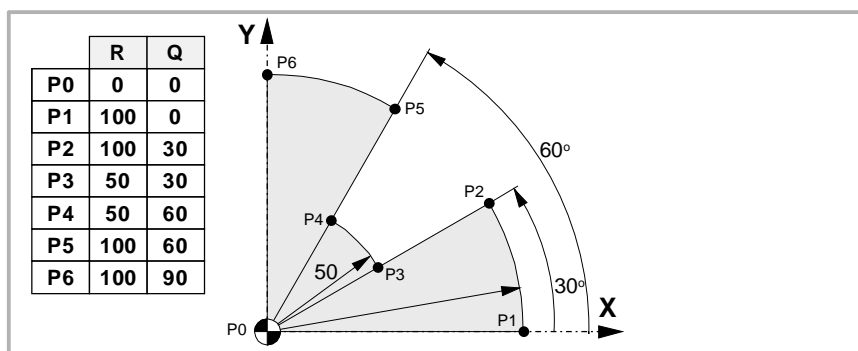
O formato de programação, dependendo de qual seja o plano de trabalho ativo, é:

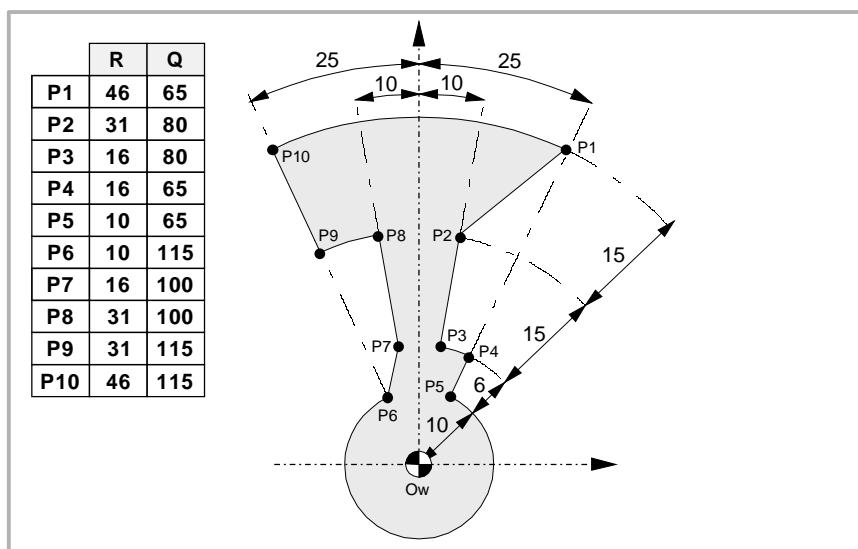
Plano XY (G17)	G02/G03	R...	Q...	I...	J...
Plano ZX (G18)	G02/G03	R...	Q...	I...	K...
Plano YZ (G19)	G02/G03	R...	Q...	J...	K...

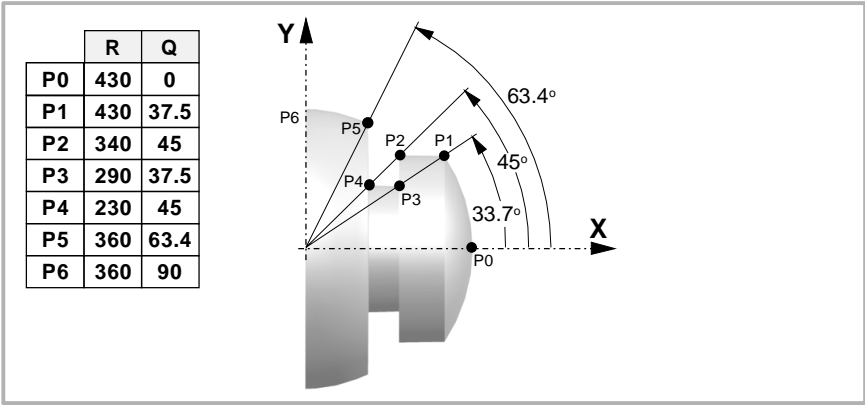
Programação de interpolações circulares em coordenadas polares.

```
N10 G0 G90 X20 Y30 F350
N20 G30
N30 G02 R60 Q0 I30
N40 M30
```

```
N10 G0 G90 X0 Y0 F350
N20 G30 I45 J0
N30 G01 R20 Q110
N40 G02 Q70
N50 G03 Q110 I-6.8404 J18.7938
N60 M30
```

Exemplos de programação

	R	Q
P0	0	0
P1	100	0
P2	100	30
P3	50	30
P4	50	60
P5	100	60
P6	100	90

Coordenadas absolutas.	Coordenadas incrementais.	
G00 G90 X0 Y0 F350	G00 G90 X0 Y0 F350	; Ponto P0.
G01 R100 Q0	G91 G01 R100 Q0	; Ponto P1. Linha reta.
G03 Q30	G03 Q30	; Ponto P2. Arco anti-horário.
G01 R50 Q30	G01 R-50	; Ponto P3. Linha reta.
G03 Q60	G03 Q30	; Ponto P2. Arco anti-horário.
G01 R100 Q60	G01 R50	; Ponto P5. Linha reta.
G03 Q90	G03 Q30	; Ponto P6. Arco anti-horário.
G01 R0 Q90	G01 R-100	; Ponto P0, em linha reta.
M30	M30	

	R	Q
P1	46	65
P2	31	80
P3	16	80
P4	16	65
P5	10	65
P6	10	115
P7	16	100
P8	31	100
P9	31	115
P10	46	115

Coordenadas absolutas	Coordenadas incrementais	
G90 R46 Q65 F350	G90 R46 Q65 F350	; Ponto P1.
G01 R31 Q80	G91 G01 R-15 Q15	; Ponto P2. Linha reta.
G01 R16	G01 R-15	; Ponto P3. Linha reta.
G02 Q65	G02 Q-15	; Ponto P4. Arco horário.
G01 R10	G01 R-6	; Ponto P5. Linha reta.
G02 Q115	G02 Q-310	; Ponto P6. Arco horário.
G01 R16 Q100	G01 R6 Q-15	; Ponto P7. Linha reta.
G01 R31	G01 R15	; Ponto P8. Linha reta.
G03 Q115	G03 Q15	; Ponto P9. Arco anti-horário.
G01 R46	G01 R15	; Ponto P10. Linha reta.
G02 Q65	G02 Q-50	; Ponto P1. Arco horário.
M30	M30	

	R	Q
P0	430	0
P1	430	37.5
P2	340	45
P3	290	37.5
P4	230	45
P5	360	63.4
P6	360	90

Coordenadas absolutas	Coordenadas incrementais	
G18	G18	; Plano Z-X,
G152	G152	; Programação em raios.
G90 R430 Q0 F350	G90 R430 Q0 F350	; Ponto P0.
G03 Q33,7	G91 G03 Q33.7	; Ponto P1. Arco anti-horário.
G01 R340 Q45	G01 R-90 Q11,3	; Ponto P2. Linha reta.
G01 R290 Q33,7	G01 R-50 Q-11,3	; Ponto P3. Linha reta.
G01 R230 Q45	G01 R-60 Q11,3	; Ponto P4. Linha reta.
G01 R360 Q63,4	G01 R130 Q18,4	; Ponto P5. Linha reta.
G03 Q90	G03 Q26,6	; Ponto P6. Arco anti-horário.
M30	M30	

7.3.4 Deslocamento temporal da origem polar ao centro do arco (G31)

Na hora de definir um arco em coordenadas polares, se pode transferir temporariamente a origem polar ao centro da circunferência.

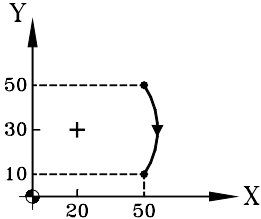
G31 **Deslocamento temporal da origem polar ao centro do arco**

A função G31 transferida temporariamente à origem polar no centro do arco programado. Esta função só atua no bloco no qual foi programada; depois de executado o bloco se recupera a origem polar anterior.

Esta função se acrescenta à interpolação circular G2/G3 programada. Neste caso, se deve programar pelo menos um das coordenadas do centro.

7.3.5 Centro do arco em coordenadas absolutas (G06/G261/G262)

Na hora de definir um arco, se pode selecionar se a posição do centro estiver definida com referência ao ponto inicial do arco, ou se estiver definida em coordenadas absolutas.

Programação

A seleção se realiza mediante as funções:

G06	Centro do arco em coordenadas absolutas (não modal).
G261	Centro do arco em coordenadas absolutas (modal).
G262	Centro do arco respeito do ponto inicial.

G06-G261 Centro do arco em coordenadas absolutas

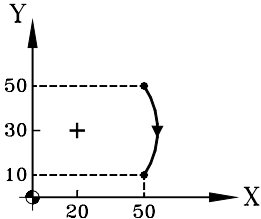
Estando ativa uma destas funções, o controle entende que as cotas do centro do arco estão definidas com respeito à origem do sistema de referência ativo (zero peça, origem polar, etc.).

A função G261 permanece ativa no decorrer do programa, enquanto que a função G06 só atua no bloco em que foi programada, por isso, que só se poderá acrescentar a um bloco no qual se encontre definida uma interpolação circular.

```
G261
G90 G02 X50 Y10 I20 J30

G261
G91 G02 X0 Y-40 I20 J30

G90 G06 G02 X50 Y10 I20 J30

G91 G06 G02 X0 Y-40 I20 J30
```

O exemplo mostra 4 formas diferentes de definir um arco, definindo o centro em coordenadas absolutas.

G262 Centro do arco respeito do ponto inicial

Estando ativa esta função, o controle entende que as cotas do centro do arco estão definidas com referência ao ponto inicial do arco.

```
G262
G90 G02 X50 Y10 I-30 J-20

G262
G91 G02 X0 Y-40 I-30 J-20
```

O exemplo mostra 2 formas diferentes de definir um arco, definindo o centro com referência ao ponto inicial.

Propriedades das funções

As funções G261 e G262 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G262.

7.3.6 Correção do centro do arco (G264/G265)

Para poder executar o arco programado, o CNC calcula os raios do ponto inicial e do ponto final, que devem ser exatamente iguais. Quando isto não ocorre, mediante a correção do centro, é permitido executar o arco programado corrigindo o centro do mesmo.

A tolerância permitida para a diferença entre ambos os raios ou para situar o centro corrigido do arco, é definida pelo fabricante da máquina [P.M.G. "CIRINERR" e "CIRINFACT"].

Programação

A correção do centro do arco se pode ativar e desativar mediante as seguintes funções:

G264	Anulação da correção do centro do arco.
G265	Ativação da correção do centro do arco.

G264 **Anulação da correção do centro do arco.**

Quando a diferença entre o raio inicial e o raio final está dentro da tolerância permitida, se executa o arco com o raio calculado a partir do ponto inicial. A posição do centro se mantém.

Se a diferença entre ambos os raios excede a tolerância permitida, se mostrará o erro correspondente.

G265 **Ativação da correção do centro do arco.**

Se os raios inicial e final do arco não coincidem, o CNC tenta calcular um novo centro dentro da tolerância fixada, de maneira que se possa executar um arco entre os pontos programados o mais aproximado ao arco definido.

Para calcular se a margem de erro está dentro da tolerância, o CNC considera dois valores:

- O erro absoluto (diferença de raios).
- O erro relativo (% sobre o raio).

Se algum destes valores está dentro da tolerância fixada pelo fabricante da máquina, o CNC corrige a posição do centro.

Se o CNC não pode pôr o centro dentro destes limites, mostrará o erro correspondente.

Propriedades das funções

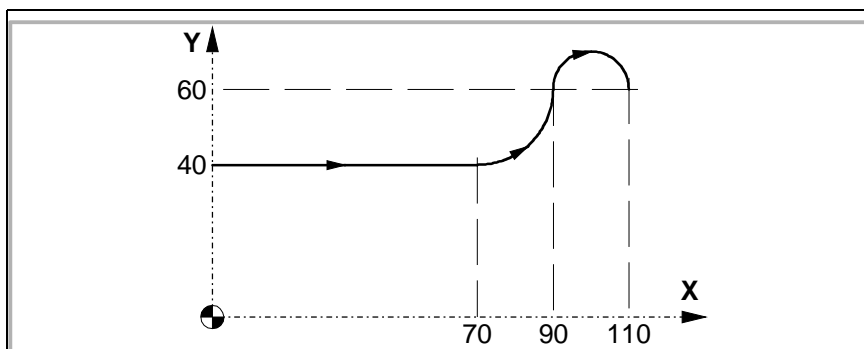
As funções G264 e G265 são modais e incompatíveis entre si.

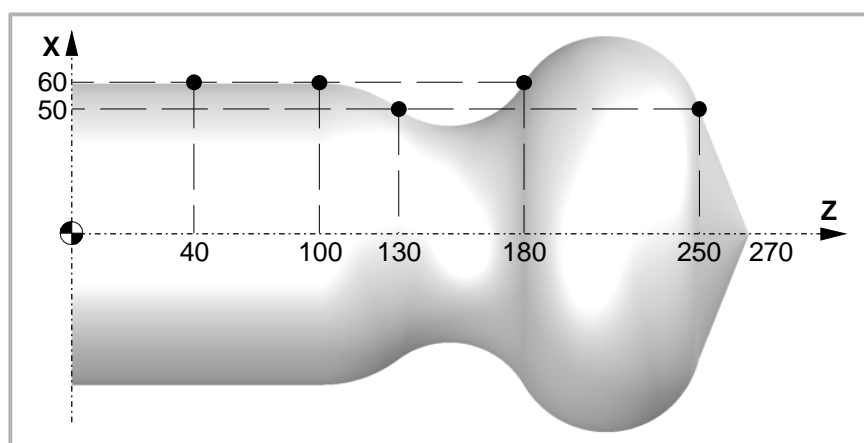
No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G265.

7.4 Arco tangente à trajetória anterior (G08)

Por meio da função G08 se pode programar uma trajetória circular tangente à trajetória anterior sem necessidade de programar as cotas (I, J ou K) do centro.

Programação

Se definirão somente as coordenadas do ponto final do arco, tanto em coordenadas polares, como em coordenadas cartesianas conforme os eixos do plano de trabalho. A trajetória anterior poderá ser linear ou circular.

Supondo que o ponto de partida é X0 Y40, se deseja programar uma linha reta e em seguida um arco tangente á mesma e finalmente um arco tangente ao anterior.

```
G90 G01 X70
G08 X90 Y60        (Arco tangente à trajetória anterior)
G08 X110           (Arco tangente à trajetória anterior)
```

```
G18 G152           ; Plano principal Z-X e programação em raios.
G90 G01 X0 Z270
X50 Z250
G08 X60 Z180       ; Arco tangente à trajetória anterior.
G08 X50 Z130       ; Arco tangente à trajetória anterior.
G08 X60 Z100       ; Arco tangente à trajetória anterior.
G01 X60 Z40
```

Propriedades da função

A função G08 não é modal e portanto, se deverá programar sempre que se deseje executar um arco tangente à trajetória anterior. Depois de sua execução se recupera a função G01, G02 ou G03 que se encontrava ativa.

A função G08 pode programar-se com G8.

Utilizando a função G08 não é possível programar circunferências completas, já que existem infinitas soluções.

7.5 Arco definido mediante três pontos (G09)

Por meio da função G09 se pode definir uma trajetória circular (arco), programando o ponto final e um ponto intermediário (o ponto inicial do arco é o ponto de partida do movimento). Isto é, em lugar de programar as coordenadas do centro, se programa qualquer ponto intermediário.

Coordenadas do ponto final

Se poderá definir em coordenadas cartesianas ou polares, e se poderá expressar tanto em cotas absolutas como incrementais.

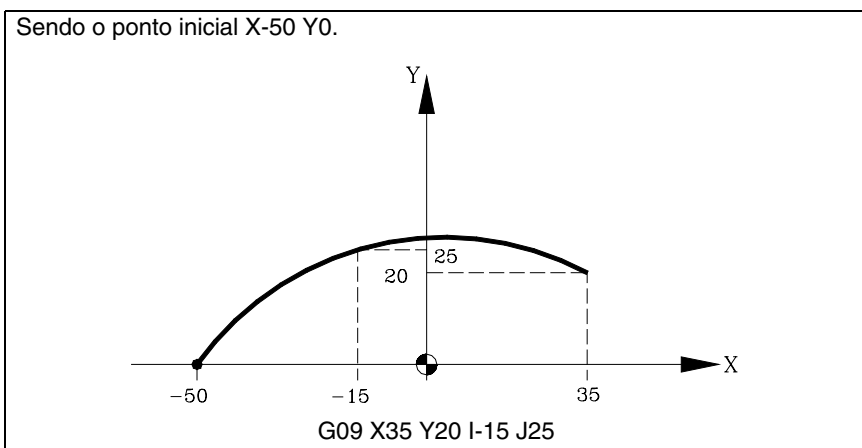
Coordenadas do ponto intermediário

Se definirá sempre em coordenadas cartesianas mediante as letras "I", "J" ou "K" dependendo de qual seja o plano ativo.

G17 G18 G19	As letras "I", "J" e "K" estão associadas aos eixos X, Y e Z respectivamente.
G20	As letras "I",e "J" estão associadas ao eixo de abcissas e ordenadas do plano definido.

Estas coordenadas são afetadas pelas funções G90 e G91.

O formato de programação depende do plano de trabalho ativo. No plano XY é:

Plano XY (G17)	G02/G03	X...	Y...	I...	J...
	G02/G03	R...	Q...	I...	J...

Ao programar G09 não é necessário programar o sentido de deslocamento (G02 ou G03).

Propriedades da função

A função G09 não é modal, portanto, deverá programar-se sempre que se deseje executar uma trajetória circular definida por três pontos. Depois de sua execução se recupera a função G01, G02 ou G03 que se encontrava ativa.

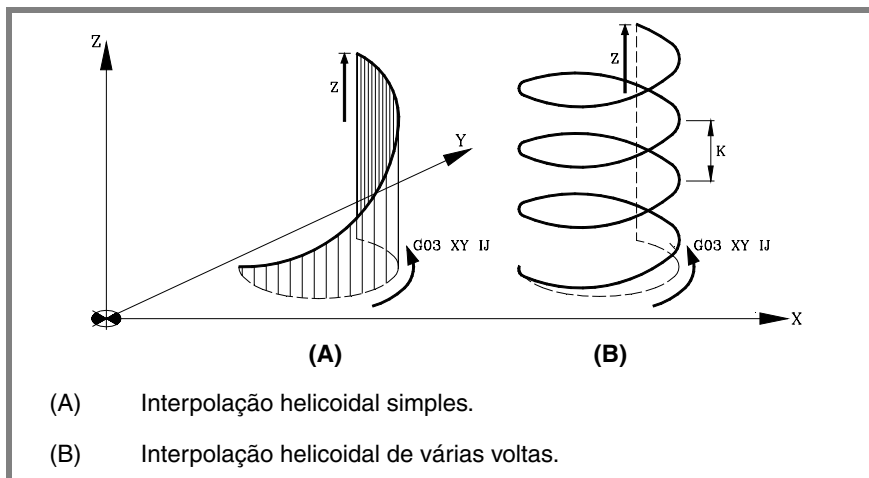
A função G09 pode programar-se com G9.

Utilizando a função G09 não é possível executar uma circunferência completa, já que é necessário programar três pontos diferentes.

7.6 Interpolação helicoidal (G02/G03)

A interpolação helicoidal consta de uma interpolação circular no plano de trabalho e do deslocamento linear do resto dos eixos programados.

(A) Interpolação helicoidal simples.

(B) Interpolação helicoidal de várias voltas.

A interpolação helicoidal se programa num bloco, devendo programar-se a interpolação circular mediante as funções G02, G03, G08 ou G09.

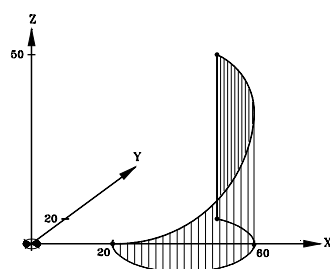
Programação

Interpolação helicoidal simples

A definição da interpolação helicoidal se efetua programando a interpolação circular no plano de trabalho ativo, e a seguir o deslocamento linear dos outros eixos.

O formato de programação depende do plano de trabalho ativo. No plano XY é:

Plano XY (G17)	G02/G03	X...	Y...	I...	J...	<eixos>
	G02/G03	X...	Y...	R...	<eixos>	
	G02/G03	R...	Q...	I...	J...	<eixos>
	G08	X...	Y...	<eixos>		
	G09	X...	Y...	I...	J...	<eixos>

Diferentes formas de definir uma interpolação helicoidal.

G03 X40 Y20 I20 J0 Z50

G03 X40 Y20 R-20 Z50

G03 R44.7213 Q26.565 I20 J0 Z50

G09 X40 Y20 I60 J0 Z50

Ponto inicial: X20 Y0 Z0

Ponto final: X40 Y20 Z50

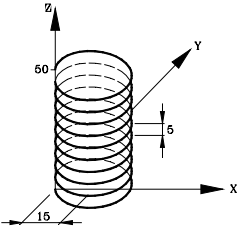
Programação

Interpolação helicoidal de várias voltas

Se desejamos que a interpolação helicoidal efetue mais de uma volta, além de programar a interpolação circular no plano de trabalho ativo e o deslocamento linear dos outros eixos, se deverá definir o passo da hélice.

Se definimos o centro da interpolação circular, não será necessário definir as coordenadas do ponto final no plano de trabalho. Este ponto será calculado pelo CNC em função da altura e do passo da hélice.

Definição do passo

O passo da hélice se define mediante a letra "I", "J" ou "K" associada ao 3[eiro] eixo do plano de trabalho ativo.

G17 G18 G19	O passo se define mediante a letra "K" (G17), "J" (G18) ou "I" (G19).
G20	O passo se define mediante a letra "K".

O formato de programação depende do plano de trabalho ativo. No plano XY é:

Plano XY (G17)	G02/G03	X...	Y...	I...	J...	<eixos>	K...
	G02/G03	I...	J...	<eixos>	K...		
	G02/G03	R...	Q...	I...	J...	<eixos>	K...
	G08	X...	Y...	<eixos>	K...		
	G09	X...	Y...	I...	J...	<eixos>	K...

Programação duma interpolação helicoidal, sendo o ponto de partida X0 Y0 Z0.

G03 X0 Y0 I15 J0 Z50 K5

G03 R0 Q0 I15 J0 Z50 K5

7.7 Rosqueamento eletrônico de passo constante (G33)

Para efetuar roscas eletrônicas, é necessário que a máquina possua um transdutor rotativo (codificador) acoplado ao eixo-árvore.

Quando se efetua uma rosqueamento eletrônico o CNC não interpola o deslocamento dos eixos com o do eixo-árvore. Para efetuar uma rosca interpolando o eixo-árvore com os eixos, se pode efetuar um rosqueamento rígido. Ver ***"7.8 Rosqueamento rígido (G63)"*** na página 123.

Mesmo que freqüentemente este tipo de roscas se realizam ao longo de um eixo, o CNC permite interpolar vários eixos. Além disso, a rosqueamento eletrônico permite realizar roscas de várias entradas e junções de roscas.

Podemos efetuar roscas eletrônicas com qualquer eixo-árvore, mas se não se utiliza o eixo-árvore master, o eixo-árvore utilizado deverá estar sincronizado com ele. A sincronização se realiza desde o PLC (marca `SYNC`).

Programação

Para definir um rosqueamento eletrônico deve-se programar a função G33 e, a seguir, as coordenadas do ponto final do rosqueamento e o passo da rosca. Opcionalmente, se pode definir o ângulo de entrada, o que permite efetuar roscas de várias entradas ou junção de roscas.

```
G33 X··Z I··J <Q1>
```

`X··Z`	Coordenadas do ponto final.
`I··K`	Passo de rosca.
`Q1`	Opcional. Ângulo de entrada. Se não se programa, a rosca se sincroniza com o passo por 0º.

Coordenadas do ponto final

As coordenadas do ponto final se poderão definir tanto em coordenadas cartesianas como polares. Se poderá expressar tanto em cotas absolutas como incrementais.

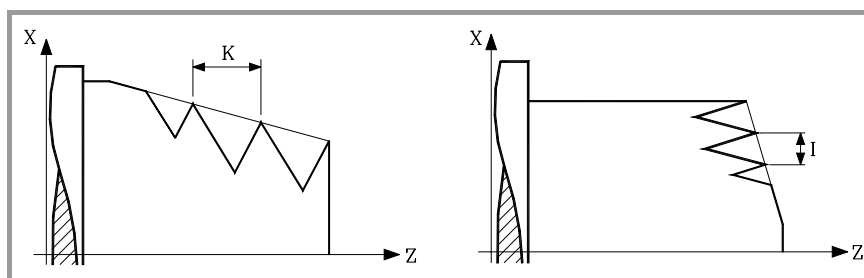
Passo de rosca

O passo se define mediante as letras "I", "J" ou "K" dependendo de qual seja o plano ativo.

G17 G18 G19	As letras "I", "J" e "K" estão associadas ao primeiro, segundo e terceiro eixo do canal respectivamente.
G20	As letras "I", "J" e "K" estão associadas ao eixo de abcissas, ordenadas e perpendicular do plano definido.

Exemplo de rosca eletrônica com o eixo Z em planos diferentes. Se presume uma configuração de eixos X-Y-Z no canal.

`G17`	`G18`	`G19`
`G33 Z40 K2`	`G33 Z40 K2`	`G33 Z40 K2`
`G20 Z1 Y2 X3`	`G20 Y1 Z2 X3`	`G20 Y1 Z3 X2`
`G33 Z40 I2`	`G33 Z40 J2`	`G33 Z40 K2`

Quando na rosqueamento eletrônico se interpolam vários eixos, o passo não se define sobre a trajetória; se define sobre um dos eixos.

Ângulo de entrada

Indica a posição angular do eixo-árvore (±359.9999) correspondente ao ponto inicial da rosca. Este parâmetro permite realizar roscas de múltiplas entradas.

Sua programação é opcional. Se não se programa, a rosca se sincroniza com o passo por 0º (equivalente a programar Q1=0).

Junção de roscas

Se efetuamos junções de roscas, só temos que considerar o ângulo de entradas na primeira delas. Só se considera o parâmetro Q1 na primeira rosca depois da ativação de G33. Até que esta função seja desativada e se volte a ativar, se ignora o parâmetro Q1 e não se efetua a sincronização à passagem pelo referido ângulo.

Considerações à execução

Busca de zero do eixo-árvore

Se não se efetuou uma busca de referência do eixo-árvore, a primeira G33 realizá-la-á automaticamente se se trabalha com o eixo-árvore master. Se o eixo-árvore não é o master e não se efetuou a busca de referência, se mostrará um warning.

Avanço e velocidade

O avanço no qual se efetua a rosca depende da velocidade e do passo de rosca programado (Avanço = Velocidade x Passo). A rosqueamento eletrônico se executa em 100% do avanço calculado, não podendo ser modificados estes valores nem desde o painel de comando nem desde o PLC.

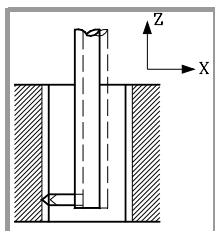
Se o fabricante permitir (parâmetro THREADOVR), o usuário poderá modificar a ultrapassagem da velocidade desde o painel de comando, neste caso o CNC adaptará o avanço automaticamente respeitando o passo da rosca. Para poder modificar a ultrapassagem, o feed forward ativo deverá ser superior ao 90%.

Propriedades das funções

A função G33 é modal e incompatível com G00, G01, G02, G03, G63 e G100.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G00 ou G01 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "IMOVE"].

7.7.1 Exemplos de programação em fresadora

Rosqueamento eletrônico de uma entrada

Se deseja realizar de uma só passada o seguinte rosqueamento eletrônico.

Posição: X30 Y30 Z0
Profundidade: 30mm
Passo: 1.5mm

```
S100 M03
G01 G90 X30 Y30 Z0
G33 Z-30 K1.5
M19 S0                  (Parada orientada de eixo-árvore)
G91 X3                  (Retirada da ferramenta)
G90 Z10                 (Retrocesso e saída do furo)
```

Como se programou uma velocidade de eixo-árvore de 100rpm e um passo de 1.5mm, o avanço será 150 mm/min (a velocidade pelo passo).

Rosqueamento eletrônico de várias entradas

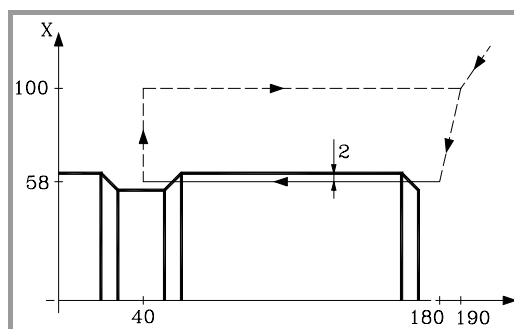
Se deseja efetuar uma rosca similar à anterior, mas de três entradas, a primeira das quais se situa a 20º.

```
S100 M03
G01 G90 X30 Y30 Z0
G33 Z-30 K1.5 Q1=20     (Primeira rosca)
M19 S0
G91 X3
G90 Z10
S100 M03
G33 Z-30 K1.5 Q1=140    (Segunda rosca)
M19 S0
G91 X3
G90 Z10
S100 M03
G33 Z-30 K1.5 Q1=260    (Terceira rosca)
M19 S0
G91 X3
G90 Z10
S100 M03
M30
```

7.7.2 Exemplos de programação em torno

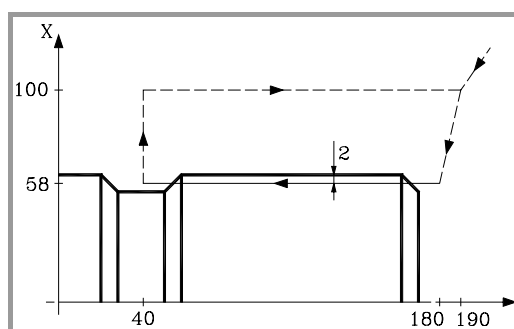
Exemplo de programação do eixo X em raios.

Rosqueamento eletrônico longitudinal

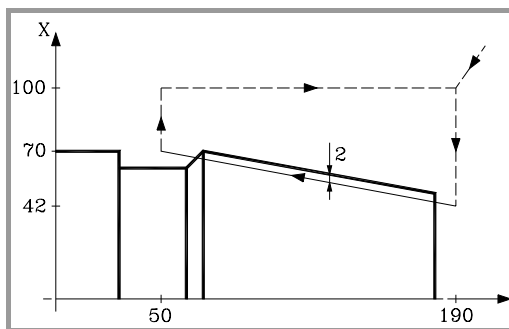
Se deseja realizar de uma só passada, uma rosca cilíndrica de 2mm de profundidade e 5mm de passo.

```
S100 M03
G00 G90 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 K5
G00 X200
Z190
```

Como se programou uma velocidade de eixo-árvore de 100rpm e um passo de 5mm, o avanço será 500 mm/min (a velocidade pelo passo).

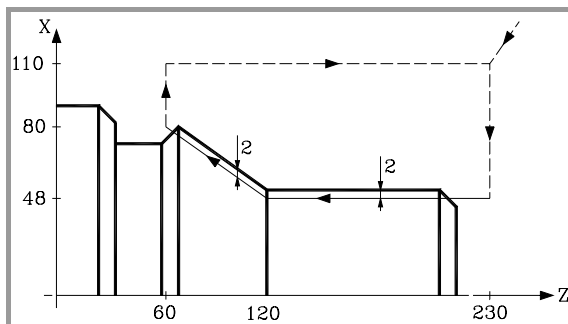
Rosqueamento eletrônico longitudinal de várias entradas

Se deseja efetuar uma rosca similar à anterior, mas de dois entradas defasadas entre si 180º.

```
S100 M03
G00 G90 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 K5 Q1=0
G00 X200
Z190
X116 Z180
G33 Z40 K5 Q1=180
G00 X200
Z190
```

Rosqueamento eletrônico cônico

Se deseja realizar de uma só passada, uma rosca cônica de 2mm de profundidade e 5mm de passo.

```
S100 M03
G00 G90 X200 Z190
X84
G33 Z140 Z50 K5
G00 X200
Z190
```

Junção de roscas

Se trata de juntar um roscado longitudinal e um cônico de 2mm de profundidade e 5mm de passo.

```
S100 M03
G00 G90 G05 X220 Z230
X96
G33 Z120 Z50 K5
G33 X160 Z60 K5
G00 X220
Z230
```

7.8 Rosqueamento rígido (G63)

Para efetuar rosqueamentos rígidos, é necessário que a máquina possua um transdutor rotativo (codificador) acoplado ao eixo-árvore.

Ao efetuar-se rosqueamento rígido, o CNC interpola o deslocamento do eixo longitudinal com o deslocamento do eixo-árvore.

Programação

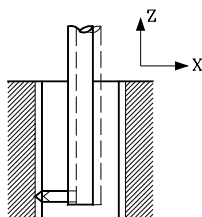
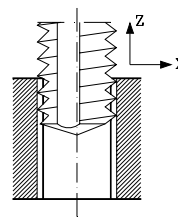
Para definir um rosqueamento rígido, devemos programar a função G63, e a seguir as coordenadas do ponto final do rosqueamento, que se poderá definir em coordenadas cartesianas ou polares. O passo da rosca será calculado pelo CNC em função do avanço "F e da velocidade "S" ativas (Passo = Avanço / Velocidade).

A função G63 se encarrega de arrancar o eixo-árvore no sentido indicado pelo sinal da velocidade "S" programado, ignorando as funções M3, M4, M5 ou M19 ativas. Só se poderá definir uma velocidade de rotação negativa se está ativa a função G63.

```
...
G94 F300
G01 G90 X30 Y30 Z50
G63 Z20 S200
...
```

O passo da rosca será: $\frac{F}{S} = \frac{300}{200} = 1,5\text{mm}$

Devido a que a função G63 não realiza o retorno automático da ferramenta depois de fazer a rosca, para retirar a ferramenta se deverá executar a rosca em sentido contrário invertendo o sentido de rotação do eixo-árvore (trocando o sinal da velocidade "S"). Se a rosca se efetua a ponta de ferramenta de corte, a ferramenta também se poderá retirar realizando uma parada orientada do eixo-árvore (M19) e separando a ponta da ferramenta da rosca.

Se deseja efetuar em X30 Y30 Z0, e de uma só passada, uma rosca de 30mm de profundidade e de passo 4mm.

```
G94 F400
G01 G90 X30 Y30 Z0
G63 Z-30
M19 S0
G91 X3
G90 Z10
```

```
G94 F400
G01 G90 X30 Y30 Z0
G63 Z-30 S100
G63 Z0 S-100
G01 Z10
```

Roscas de várias entradas

Este tipo de rosqueamento permite usinar roscas de várias entradas. O posicionamento em cada entrada deve ser definido antes de cada rosqueamento.

```
...
G90 G01 X0 Y0 Z0 F150
M19 S0               (Primeira entrada em 0º)
G63 Z-50 S150           (Rosqueamento)
G63 Z0 S-150            (Retrocesso)
M19 S120             (Segunda entrada em 120º)
G63 Z-50 S150
G63 Z0 S-150
M19 S240             (Terceira entrada em 240º)
G63 Z-50 S150
G63 Z0 S-150
...
```

Rosqueamento de 3 entradas, 50mm de profundidade e passo 1mm.

Considerações à execução

Comportamento da velocidade

Dependendo de onde se defina a velocidade de rotação, o funcionamento será:

- Se definimos a velocidade da rosca estando ativa a função G63, a velocidade só permanecerá ativa até que se anule a referida função, recuperando-se a seguir a velocidade que se encontrava ativa antes de ativar a rosca.
- Se não se define uma velocidade específica para a rosca, se executará à velocidade que se encontre ativa nesse momento.

O sentido de rotação do eixo-árvore já está determinado pelo sinal da velocidade "S" programada, ignorando as funções M3, M4, M5 ou M19 ativas. Se se programa uma destas funções, se anula à função G63.

Comportamento do avanço

Durante o processo do rosqueamento rígido se poderá variar o avanço entre 0% e 200% por meio do seletor que se encontra no Painel de Comando do CNC ou desde o PLC. O CNC adaptará a velocidade de rotação para manter a interpolação entre o eixo e o eixo-árvore.

O rosqueamento rígido e o modo de inspeção de ferramenta

Se a execução do rosqueamento rígido é interrompida e se acessa ao modo inspeção de ferramenta, é permitido mover em jog (só em jog) os eixos que intervêm no rosqueamento. Ao mover o eixo também se moverá o eixo-árvore interpolado; o eixo-árvore com o qual se realiza a rosca. Se no rosqueamento rígido intervêm vários eixos, ao mover um deles mover-se-ão junto a ele todos os eixos compreendidos na rosca.

Desta forma se permite mover o eixo para fora ou para dentro da rosca as vezes desejadas, até que se pressione a softkey de reposição. O deslocamento dos eixos se realiza no F programado, a menos que algum eixo ou eixo-árvore exceda o seu avanço máximo permitido (parâmetro MAXMANFEED), neste caso o avanço ficará limitado a este valor.

Durante a inspeção, o teclado de jog do eixo-árvore fica desabilitado. Só se poderá sair da rosca, movendo em jog algum dos eixos envolvidos no rosqueamento rígido. Também não é permitido programar as funções de M3, M4, M5 e M19 no eixo-árvore; estas funções são ignoradas.

Durante a reposição, ao selecionar um dos eixos da rosca no menu de softkeys, se moverão todos os eixos e o eixo-árvore que intervêm na rosca.

Propriedades das funções

A função G63 é modal e incompatível com G00, G01, G02, G03 e G33.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G00 ou G01 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "IMOVE"].

7.9 Intervenção manual (G200/G201/G202)

Permite ativar desde o programa o modo manual de trabalho; isto é, permite deslocar os eixos manualmente, mesmo que se encontre um programa em execução. O deslocamento pode ser realizado por meio de volantes ou desde o teclado de JOG (incremental ou contínuo).

Programação

As funções associadas à intervenção manual são:

G200	Intervenção manual exclusiva.
G201	Ativação da intervenção manual aditiva.
G202	Anulação da intervenção manual aditiva.

A diferença entre a intervenção exclusiva e a aditiva está em que a intervenção manual exclusiva (G200) interrompe a execução do programa para ativar o modo manual, ao passo que a intervenção manual aditiva (G201) permite deslocar um eixo manualmente enquanto se executam os deslocamentos programados.

Comportamento do avanço

O avanço no qual se realizam os deslocamentos por meio da intervenção manual é independente do avanço "F" ativo, e pode ser definido pelo usuário mediante instruções em linguagem de alto nível, sendo possível definir um avanço diferente para cada modo de trabalho (JOG incremental e JOG contínuo). Se não se definem, os movimentos se realizam ao avanço especificado pelo fabricante da máquina.

A variação do avanço entre 0% e 200% mediante o seletor que se encontra no Painel de Comando do CNC, afeta por igual ao avanço "F" programado e ao avanço da intervenção manual.

Propriedades das funções

As funções G201, G202 (modais) e G200 (não modal) são incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G202.

7.9.1 Intervenção manual aditiva (G201/G202)

A intervenção manual aditiva permite deslocar os eixos manualmente, mediante volantes ou o teclado de JOG (contínuo ou incremental), enquanto está sendo executado o programa.

Se pode aplicar sobre qualquer eixo da máquina. Não se poderá aplicar sobre o eixo-árvore, mesmo que este possa trabalhar em modo posicionamento.

G201 Ativação da intervenção manual aditiva

Para ativar a intervenção manual aditiva devemos programar a função G201, e a seguir os eixos sobre os quais se deseja aplicar, programados mediante a instrução "#AXIS[<eixos>]".

A função G201 deve estar sempre acompanhada da instrução "#AXIS", na qual se deve definir, como mínimo, um eixo.

G202 Anulação da intervenção manual aditiva

Para cancelar a intervenção manual aditiva devemos programar a função G202, e a seguir os eixos sobre os quais se deseja anular, programados mediante a instrução "#AXIS[<eixos>]".

Se programamos a função G202 sozinha, a intervenção manual se anula em todos os eixos.

```
...
N100 G71 G90 X0 Y0 F400
N110 G201 #AXIS [X, Z]       (Se ativa a intervenção manual aditiva nos eixos X-Z)
N120 G01 X100 Y50            (Os eixos X-Z podem ser deslocados manualmente)
N130 G202 #AXIS [X]          (Se anula a intervenção manual no eixo X)
N140 G01 X50 Y150            (O eixo se pode deslocar manualmente)
N150 G202 #AXIS [Z]          (A intervenção se anula no eixo Z)
...
N200 G201 #AXIS [X, Y, Z]    (Se ativa a intervenção manual aditiva nos eixos X-Y-Z)
N220 G01 X100 Y50            (Os eixos X-Y-Z podem ser deslocados manualmente)
N230 G202                    (Se anula a intervenção em todos os eixos)
...
```

Considerações

Os parâmetros de máquina do eixo MANFEEDP, IPOFEEDP, MANACCP, IPOACCP delimitam que avanço e aceleração máxima se deixa para cada tipo de deslocamento (manual ou automático). Se a soma dos dois excede os 100%, será responsabilidade do usuário garantir que os dois movimentos não sejam simultâneos no mesmo eixo porque se pode provocar ultrapassagem da dinâmica.

7.9.2 Intervenção manual exclusiva (G200)

A intervenção manual exclusiva permite deslocar os eixos manualmente, mediante volantes ou teclado de JOG (contínuo ou incremental), interrompendo para isso a execução do programa.

Para cancelar a intervenção manual e iniciar novamente a execução do programa, se deve pressionar a tecla [MARCHA][a].

(a)

Se pode aplicar sobre qualquer eixo da máquina. Não se poderá aplicar sobre o eixo-árvore, mesmo que este possa trabalhar em modo posicionamento.

G200

Intervenção manual exclusiva

Para ativar a intervenção manual exclusiva devemos programar a função G200, e a seguir os eixos sobre os quais se deseja aplicar, programados mediante a instrução "#AXIS[<eixos>]".

Se programamos a função G200 sozinha, a intervenção se seleciona em todos os eixos.

```
...
N100 G71 G90 X0 Y0 F400
N110 G200 #AXIS [X, Z]      (Se interrompe a execução do programa. (Se
                            ativa a intervenção manual nos eixos X-Z)
                            (Pressionar a tecla de funcionamento)
N120 G01 X100 Y100
N130 G200                   (Se interrompe a execução do programa. (A
                            intervenção se ativa em todos os eixos)
                            (Pressionar a tecla de funcionamento)
N140 G01 X50 Y150
N150 G01 X0 Y0
...
```

Considerações

Se executamos uma intervenção manual antes de uma interpolação circular, e se desloca um dos eixos que intervêm na interpolação circular, pode-se produzir um erro de círculo mal programado ou executar uma circunferência diferente à programada.

7.9.3 Avanço para os movimentos em manual

Estas instruções permitem configurar o avanço e os deslocamentos em modo manual quando está ativa a intervenção manual. Estas instruções permitem definir:

- O avanço dos eixos para a intervenção manual em cada modo de trabalho (JOG contínuo ou incremental), bem como a resolução dos volantes. Estes valores podem ser definidos antes ou depois de ativar a intervenção manual, e permanecem ativos até que finalize o programa ou se efetue um reset.
- Os limites para os deslocamentos efetuados mediante a intervenção manual aditiva. Estes limites não se levam em consideração nos deslocamentos executados por programa. Os limites devem ser definidos depois de ativar a intervenção manual, e permanecem ativos até que se desative a mesma.

#CONTJOG

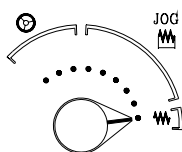
JOG contínuo

Mediante esta instrução se define o avanço do eixo especificado, para o modo JOG contínuo.

O formato de programação é o seguinte:

```
#CONTJOG [<F>] <Xn>
```

Parâmetro	Significado
<F>	Avanço.
<Xn>	Eixo.

O avanço se programará em milímetros/minuto ou polegadas/minuto, dependendo de quais sejam as unidades ativas.

```
...
N100 #CONTJOG [400] X        Avanço em JOG contínuo. Eixo X.
N110 #CONTJOG [600] Y        Avanço em JOG contínuo. Eixo Y.
N120 G201 #AXIS [X,Y]
...
```

#INCJOG

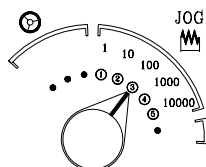
JOG incremental

Mediante esta instrução se define, para cada posição do comutador de JOG incremental, o deslocamento incremental e o avanço do eixo especificado.

O formato de programação é o seguinte:

```
#INCJOG [<inc1>,<F>]...[<inc10000>,<F>] <Xn>
```

Parâmetro	Significado
<inc>	Incremento em cada posição de jog incremental.
<F>	Avanço em cada posição de jog incremental.
<Xn>	Eixo.

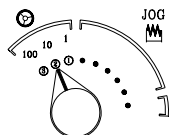
O avanço se programará em milímetros/minuto ou polegadas/minuto, e o deslocamento em milímetros ou polegadas, dependendo de quais sejam as unidades ativas.

```
...
N100 #INCJOG [[0.1,100][0.5,200][1,300][5,400][10,500]] X
N110 G201 #AXIS [X]
...
Os deslocamentos e avanços do eixo X em cada posição:
    (1) 0.1mm a 100mm/min.
    (2) 0.5mm a 200mm/min.
    (3) 1mm a 300mm/min.
    (4) 5mm a 400mm/min.
    (5) 10mm a 500mm/min.
```

#MPG Volantes

Mediante esta instrução se define o deslocamento incremental e o avanço do eixo especificado, para cada posição do comutador em modo volante.

O formato de programação é o seguinte:

```
#MPG [<pos1>,<pos2>,<pos3>] <Xn>
```

Parâmetro	Significado
<pos>	Resolução em cada posição do volante.
<Xn>	Eixo.

```
...
N100 #MPG [0.1,1,10] X
N110 G201 #AXIS [X]
N120 #MPG [0.5] Y
...
```

O deslocamento por pulso do volante do eixo X em cada posição é:

(1) 0.1mm/revolução do volante.
(2) 1mm/revolução do volante.
(3) 10mm/revolução do volante.

Esta instrução fixa o deslocamento por pulso de volante num tempo igual ao tempo de ciclo do CNC. Se o avanço necessário para este deslocamento supera o máximo estabelecido pelo fabricante da máquina, o avanço se limitará a este valor e o deslocamento do eixo será menor que o programado na instrução.

Exemplo: Se programamos um deslocamento de 5mm e o tempo de ciclo é igual a 4msg, se obtém uma velocidade de 1250mm/seg. Se o avanço máximo está limitado a 1000mm/seg., o deslocamento real será de 4mm.

#SET OFFSET Limites

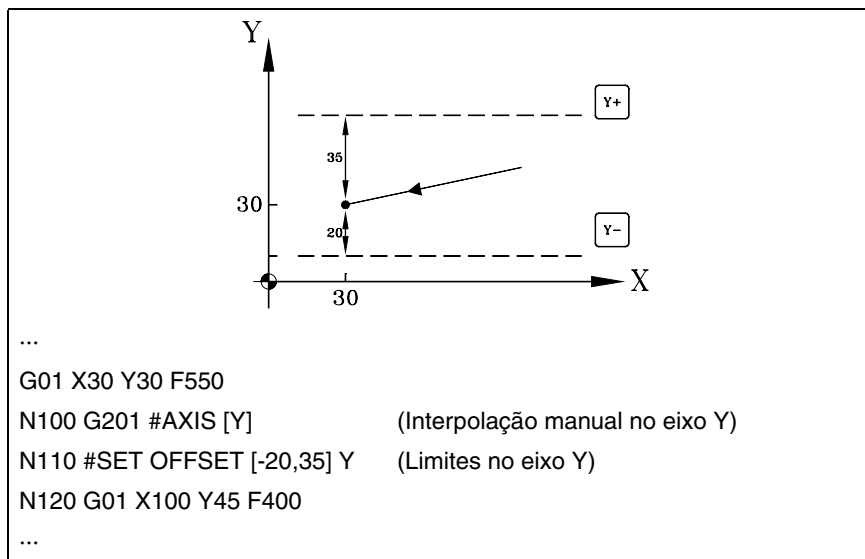
Mediante esta instrução se definem os limites inferior e superior do eixo especificado, entre os quais se pode deslocar este eixo, manualmente durante a intervenção manual aditiva.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SET OFFSET [<inferior>,<superior>] <Xn>
```

Parâmetro	Significado
<inferior>	Limite inferior.
<superior>	Limite superior
<eixo>	Eixo.

Os limites estão referidos à posição do eixo. O limite inferior deve ser menor ou igual a zero, e o limite superior deve ser maior ou igual a zero.

```
...
G01 X30 Y30 F550
N100 G201 #AXIS [Y]            (Interpolação manual no eixo Y)
N110 #SET OFFSET [-20,35] Y    (Limites no eixo Y)
N120 G01 X100 Y45 F400
...
```

#SYNC POS

Sincronização

Esta instrução sincroniza a cota de preparação com a de execução e aceita o offset manual aditivo.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SYNC POS
```

AJUDAS GEOMÉTRICAS

8

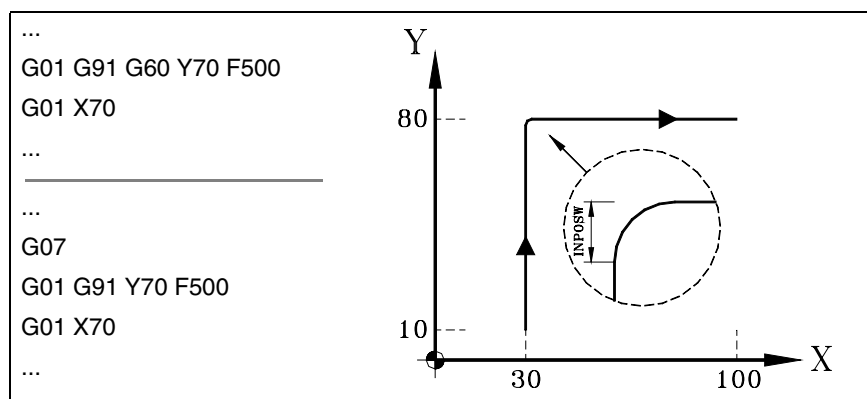
8.1 Aresta viva (G07/G60)

Quando se trabalha em aresta viva, o CNC não começa a execução do seguinte deslocamento, até que o eixo atinja a posição programada. O CNC entende que se atingiu a posição programada quando o eixo se encontra a uma distancia inferior à "zona em posição", definida pelo fabricante da máquina [P.M.E. "INPOSW"].

Programação

A usinagem em aresta viva pode ser ativada desde o programa mediante duas funções diferentes:

G07	Aresta viva (modal).
G60	Aresta viva (não modal).

A função G07 permanece ativa no decorrer do programa enquanto que a função G60 só atua no bloco no qual foi programada, por isso só se poderá acrescentar a um bloco no qual se definiu um deslocamento.

Os perfis teórico e real coincidem, obtendo-se desta maneira cantos vivos, como se observa na figura.

Propriedades das funções

A função G07 é modal e incompatível com G05, G50, G60, G61 e o modo HSC.

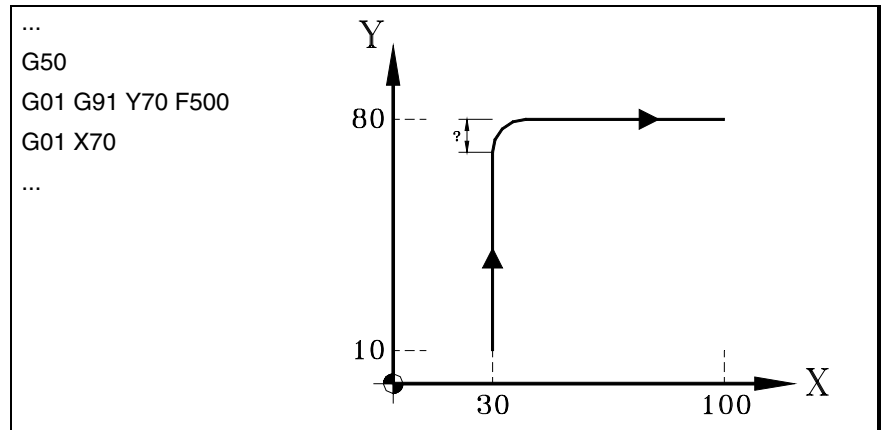
A função G60 não é modal. Depois de sua execução se recupera a função G05, G07, G50 ou HSC que se encontrava ativa.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G05, G07 ou G50 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "ICORNER"].

8.2 Semi-arredondamento de aresta (G50)

Quando se trabalha em semi-arredondamento de aresta, o CNC começa a execução do deslocamento seguinte depois de finalizada a interpolação teórica do deslocamento atual, sem esperar que os eixos se encontrem em posição. A distância desde a posição programada à posição de começo da execução do seguinte deslocamento depende do avanço dos eixos.

Programação

A usinagem em semi-arredondamento de aresta pode ser ativada desde o programa mediante a função G50:

Por meio desta função obter-se-ão cantos arredondados, tal e como se observa na figura.

Propriedades da função

A função G50 é modal e incompatível com G05, G07, G60, G61 e o modo HSC.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G05, G07, G50 ou HSC conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "ICORNER"].

8.3 Arredondamento de aresta controlada (G05/G61)

Quando se trabalha em arredondamento de aresta se permite controlar os cantos do perfil programado. O modo no qual se realiza esta usinagem depende do tipo do arredondado de aresta selecionado.

Programação

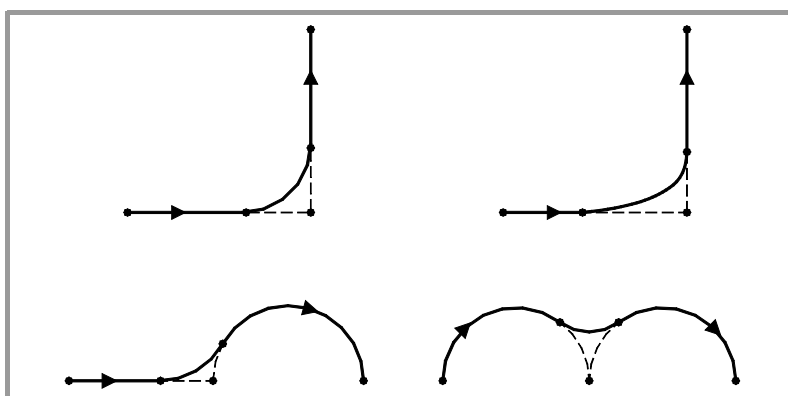
O tipo de arredondamento de aresta se seleciona mediante a instrução "#ROUNDPAR" e permanece ativo até que seja selecionado outro diferente. Na seção *"8.3.1 Tipos de arredondamento de aresta"* deste mesmo capítulo se mostra uma descrição dos diferentes tipos de arredondado de aresta disponíveis.

Depois de selecionar o tipo de arredondado de aresta, este pode ser ativado desde o programa por meio das funções:

G05	Arredondamento de aresta controlada (modal).
G61	Arredondamento de aresta controlada (não modal).

A função G05 permanece ativa no decorrer do programa enquanto que a função G61 só atua no bloco no qual foi programada, por isso só se poderá acrescentar a um bloco no qual se definiu um deslocamento.

Considerações

Esta operação pode ser aplicada a qualquer aresta, independentemente de que esteja definida entre trajetórias retas e/ou circulares.

A usinagem da aresta se realiza mediante uma trajetória curva, não mediante arcos de circunferência. A forma da curva depende do tipo de arredondado de aresta selecionado, bem como das condições dinâmicas (avanço e aceleração) dos eixos implicados.

Propriedades das funções

A função G05 é modal e incompatível com G07, G50, G60, G61 e o modo HSC.

A função G61 não é modal. Depois de sua execução se recupera a função G05, G07, G50 ou HSC que se encontrava ativa.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC aceita a função G05, G07 ou G50 conforme tenha sido definido pelo fabricante da máquina [P.M.G. "ICORNER"].

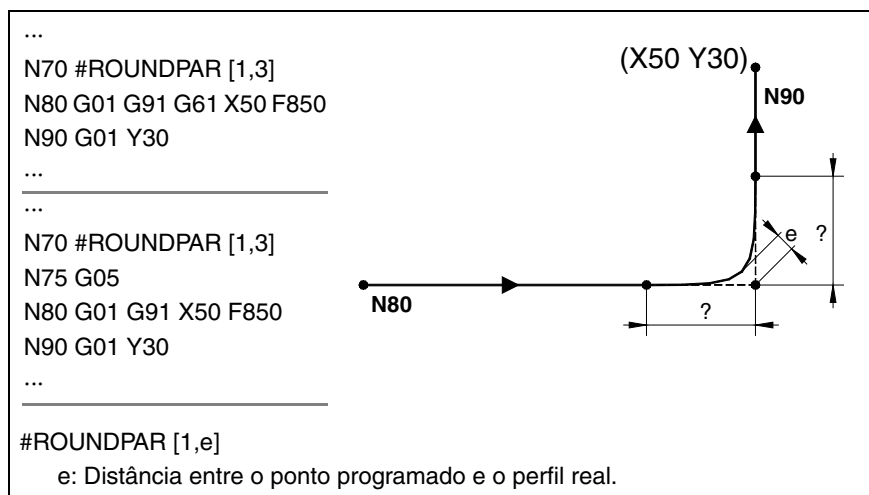
8.3.1 Tipos de arredondamento de aresta

Existem 5 tipos diferentes de contorno de aresta. Os 4 primeiros executam diferentes tipos de arredondado de aresta, enquanto que o último executa uma aresta viva. Este último tipo está orientado a máquinas especiais (laser, jacto de água, etc.), nas quais se emprega para evitar "queimar" a aresta, por isso, não é aconselhável o seu uso em fresadora.

A seleção e a definição do arredondado de aresta se realiza mediante os parâmetros associados à instrução "#ROUNDPAR". Esta instrução pode ter associados até 6 parâmetros, cujo significado dependerá do tipo do arredondado de aresta selecionado.

Tipo 1 **#ROUNDPAR [1,e]**

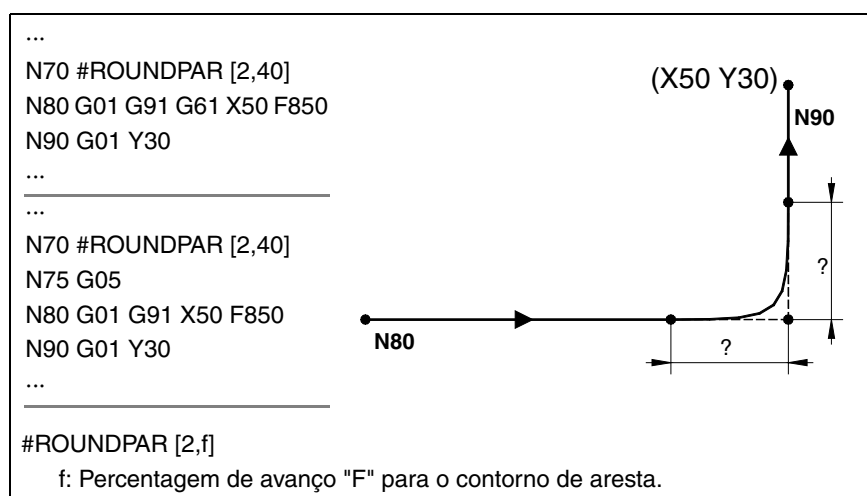
Se define o desvio máximo permitido entre o ponto programado e o perfil resultante do arredondado de aresta.

O arredondado de aresta se executa dando prioridade às condições dinâmicas da usinagem (avanço e aceleração). Se executa a usinagem que mais se aproxime ao ponto programado, sem ultrapassar o desvio programado, e que não necessite diminuir o avanço "F" programado.

As distâncias do ponto programado aos pontos onde começa e acaba o arredondado de aresta se calculam automaticamente, e não poderão ser maiores que a metade da trajetória programada no bloco. Ambas as distâncias serão iguais, exceto quando uma delas fique limitada à metade da trajetória programada.

Para este tipo de arredondado de aresta só se utilizam os valores dos dois primeiros parâmetros da instrução "#ROUNDPAR", portanto, não é necessário incluir todos os parâmetros.

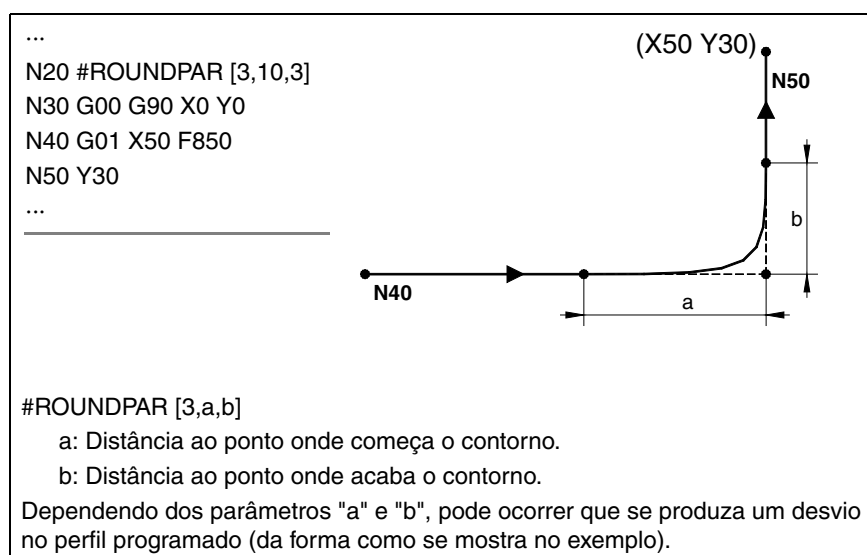
Tipo 2 **#ROUNDPAR [2,f]**

Se define a percentagem do avanço "F" ativo que vai ser usado para usinar o arredondado de aresta.

Se executa o arredondado de aresta que mais se aproxime ao ponto programado e que possa ser usinado na percentagem de avanço estabelecido.

As distâncias do ponto programado aos pontos onde começa e acaba o arredondado de aresta se calculam automaticamente, e não poderão ser maiores que a metade da trajetória programada no bloco. Ambas as distâncias serão iguais, exceto quando uma delas fique limitada à metade da trajetória programada.

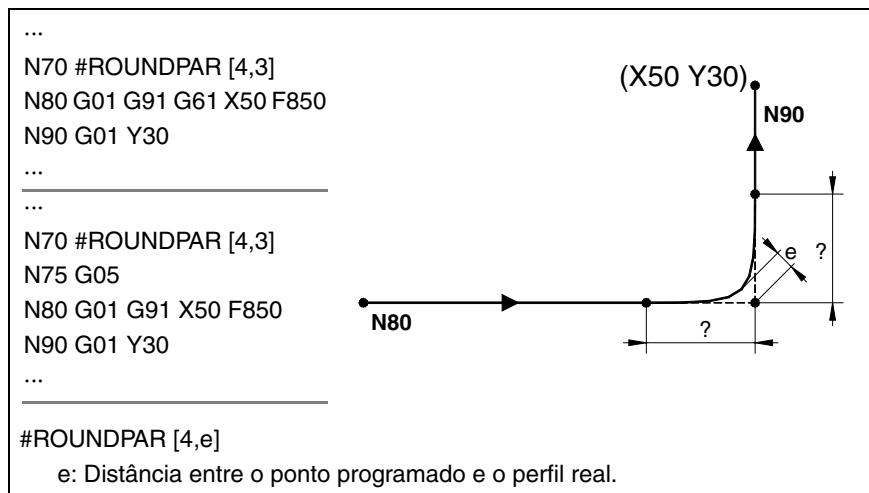
Para este tipo de arredondado de aresta só se utilizam os valores dos dois primeiros parâmetros da instrução "#ROUNDPAR", portanto, não é necessário incluir todos os parâmetros.

Tipo 3 **#ROUNDPAR [3,a,b]**

Se define a distância do ponto programado aos pontos onde começa e acaba o arredondamento da aresta.

Para este tipo de arredondado de aresta só se utilizam os valores dos três primeiros parâmetros da instrução "#ROUNDPAR", portanto, não é necessário incluir todos os parâmetros.

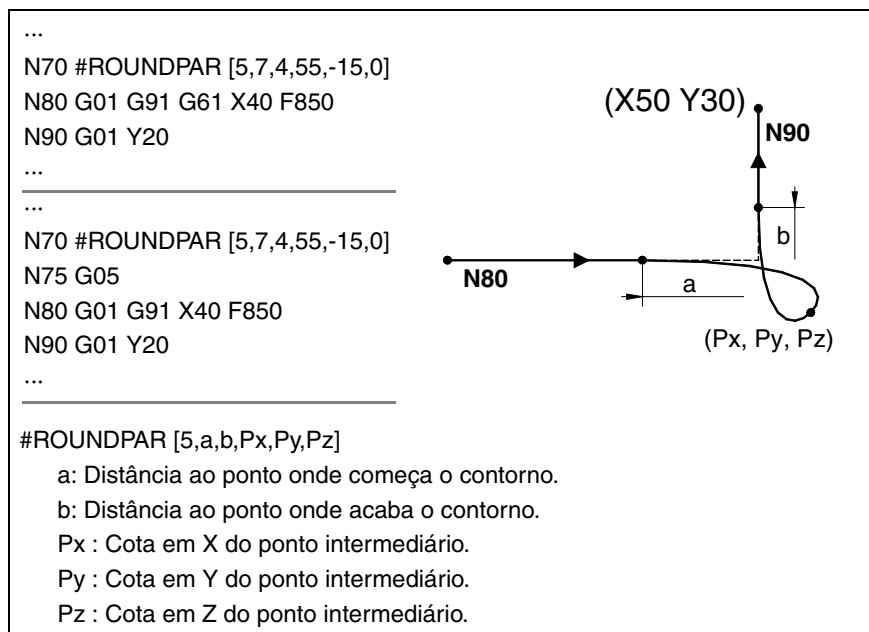
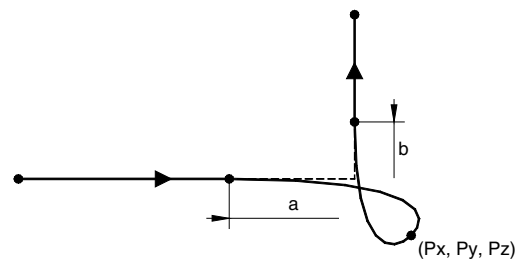
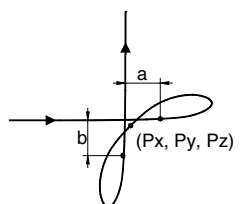
Tipo 4 — #ROUNDPAR [4,e]

Se define o desvio máximo permitido entre o ponto programado e o perfil resultante do arredondado de aresta.

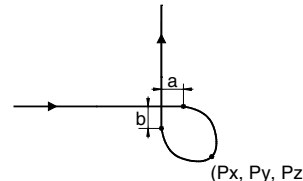
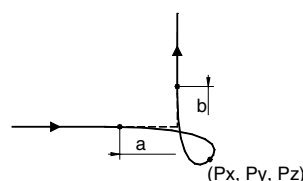
O arredondado de aresta se executa dando prioridade às condições geométricas da usinagem. Se executa a usinagem programada diminuindo o avanço "F" programado se for necessário.

As distâncias do ponto programado aos pontos onde começa e acaba o arredondado de aresta se calculam automaticamente, e não poderão ser maiores que a metade da trajetória programada no bloco. Ambas as distâncias serão iguais, exceto quando uma delas fique limitada à metade da trajetória programada.

Para este tipo de arredondado de aresta só se utilizam os valores dos dois primeiros parâmetros da instrução "#ROUNDPAR", portanto, não é necessário incluir todos os parâmetros.

Tipo 5 — #ROUNDPAR [5,a,b,Px,Py,Pz]

Se define a distância do ponto programado aos pontos onde começa e acaba o arredondamento da aresta. Também se definem as coordenadas de um ponto intermediário do arredondado de aresta.

Para este tipo de arredondado de aresta só se utilizam os valores dos seis primeiros parâmetros da instrução "#ROUNDPAR".

Neste tipo de arredondado de aresta, a forma da curva depende da posição do ponto intermediário e da distância do ponto programado aos pontos onde começa e acaba o arredondado de aresta.

```
...
G92 X0 Y0
G71 G90
#ROUNDPAR [5,-30,-30,55,-5,0]
G01 G61 X50 F850
N90 G01 Y40
...
```

Distâncias "a" e "b" negativas e maiores (em valor absoluto) que a distância do ponto programado ao ponto intermediário em cada eixo (aproximadamente 4 vezes).

```
...
G92 X0 Y0
G71 G90
#ROUNDPAR [5,-5,-5,65,-15,0]
G01 G61 X50 F850
G01 Y40
...
```

Distâncias "a" e "b" negativas e menores (em valor absoluto) que a distância do ponto programado ao ponto intermediário em cada eixo.

```
...
G92 X0 Y0
G71 G90
#ROUNDPAR [5,5,5,65,-15,0]
G01 G61 X50 F850
G01 Y40
...
```

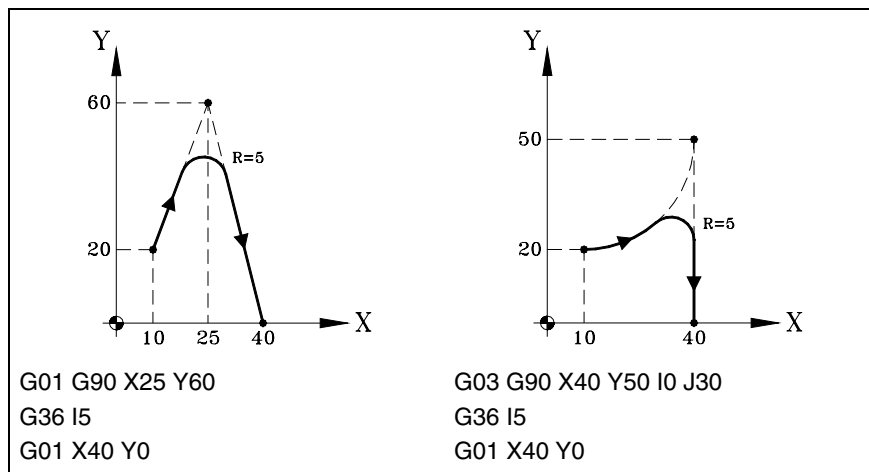
Distâncias "a" e "b" positivas.

8.4 Arredondamento de arestas (G36)

Mediante a função G36 permite fazer arredondamento de uma aresta com um raio determinado, sem a necessidade de calcular nem o centro nem os pontos inicial e final do arco.

Programação

A definição do arredondamento deve ser programada entre as duas trajetórias que definem a aresta que se deseja arredondar. Estas trajetórias podem ser lineares e/ou circulares.

O formato de programação é "G36 I<raio>", onde o valor do raio se programará em milímetros ou em polegadas, em função das unidades ativas.

Considerações

O valor "I" de arredondamento permanece ativo até que se programe outro valor, portanto, não é necessário programá-lo em arredondamentos sucessivos do mesmo raio.

O valor "I" do raio do arredondamento é utilizado também pelas funções:

G37 (Entrada tangencial) como raio de entrada.

G38 (Saída tangencial) como raio de saída.

G39 (Chanfrado de arestas) e tamanho do chanfro.

Isto significa que o raio de arredondamento definido em G36 será o novo valor do raio de entrada, raio de saída ou tamanho do chanfro quando se programe uma destas funções, e vice-versa.

```
N10 G01 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G36 I5                (Arredondamento. Raio=5)
N40 G01 X50 Y50
N50 G36                   (Arredondamento. Raio=5)
N60 G01 X50 Y10
N70 G39                   (Chanfro. Tamanho=5)
N80 G01 X90 Y10
N90 G39 I10               (Chanfro. Tamanho=10)
N100 G01 X90 Y50
N110 G36                  (Arredondamento. Raio=10)
N120 G01 X70 Y50
N130 M30
```

O avanço ao que se executa o arredondamento programado depende do tipo de deslocamento programado a seguir:

- Se o seguinte deslocamento é em G00, o arredondamento se realizará em G00.
- Se o seguinte deslocamento é em G01, G02 ou G03, o arredondamento se realizará ao avanço programado no bloco de definição do arredondamento. Se não se programou o avanço, o arredondamento se realizará no avanço ativo.

```
N10 G01 G94 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G36 I5                    (Chanfrado em G00)
N40 G00 X50 Y50
N50 G36                       (Chanfrado. F=600mm/min.)
N60 G01 X50 Y10
N70 G36 F300                  (Chanfrado. F=300mm/min.)
N80 G01 X90 Y10 F600
N90 M30
```

Quando se define uma troca de plano entre as duas trajetórias que definem um arredondamento, este se realiza no plano onde está definida a segunda trajetória.

```
N10 G01 G17 X10 Y10 Z0 F600
N20 X10 Y50                   (Plano X-Y)
N30 G36 I10
N40 G18                       (Plano Z-X. O arredondamento se efetua
                              neste plano)
N50 X10 Z30
N60 M30
```

Propriedades da função

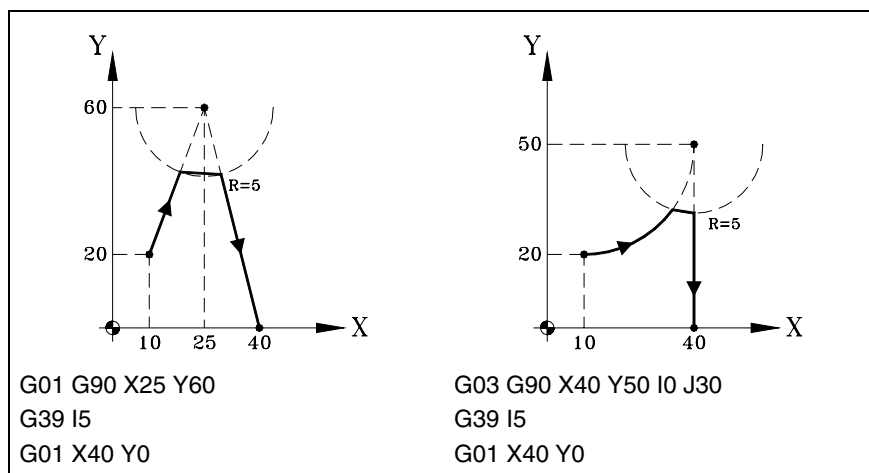
A função G36 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje realizar o arredondamento de uma aresta.

8.5 Chanfrado de arestas (G39)

Mediante a função G39, é possível inserir um chanfro com um tamanho determinado, sem necessidade de calcular os pontos de interseção.

Programação

A definição do chanfro deve ser programada entre as duas trajetórias que definem a aresta que se deseja fazer um chanfrado. Estas trajetórias podem ser lineares e/ou circulares.

O formato de programação é "G39 I<tamanho>", onde o valor do tamanho se programará em milímetros ou em polegadas, em função das unidades ativas.

Considerações

O valor "I" do tamanho do chanfro permanece ativo até que se programe outro valor, portanto, não é necessário programá-lo em chanfrados sucessivos do mesmo tamanho.

O valor "I" do tamanho do chanfro é utilizado também pelas funções:

G36 (Arredondamento de arestas) como raio de arredondamento.

G37 (Entrada tangencial) como raio de entrada.

G38 (Saída tangencial) como raio de saída.

Isto significa que o tamanho do chanfro definido em G39 será o novo valor do raio de entrada, raio de saída ou raio de arredondamento quando se programe uma destas funções, e vice-versa.

```
N10 G01 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G36 I5                (Arredondamento. Raio=5)
N40 G01 X50 Y50
N50 G36                   (Arredondamento. Raio=5)
N60 G01 X50 Y10
N70 G39                   (Chanfro. Tamanho=5)
N80 G01 X90 Y10
N90 G39 I10               (Chanfro. Tamanho=10)
N100 G01 X90 Y50
N110 G36                  (Arredondamento. Raio=10)
N120 G01 X70 Y50
N130 M30
```

O avanço ao que se executa o chanfro programado depende do tipo de deslocamento programado a seguir:

- Se o seguinte deslocamento é em G00, o chanfrado se realizará em G00.
- Se o seguinte deslocamento é em G01, G02 ou G03, a introdução automática de chanfros se realizará no avanço programado no bloco de definição da introdução automática de chanfros. Se não se programou o avanço, o chanfrado se realizará no avanço ativo.

```
N10 G01 G94 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G39 I5                    (Chanfrado em G00)
N40 G00 X50 Y50
N50 G39                       (Chanfrado. F=600mm/min.)
N60 G01 X50 Y10
N70 G39 F300                  (Chanfrado. F=300mm/min.)
N80 G01 X90 Y10 F600
N90 M30
```

Quando se define uma troca de plano entre as duas trajetórias que definem um chanfrado, este se realiza no plano onde está definida a segunda trajetória.

```
N10 G01 G17 X10 Y10 Z0 F600
N20 X10 Y50                   (Plano X-Y)
N30 G39 I10
N40 G18                       (Plano Z-X. O chanfrado se efetua neste
                              plano)
N50 X10 Z30
N60 M30
```

Propriedades da função

A função G39 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje realizar o chanfrado de uma aresta.

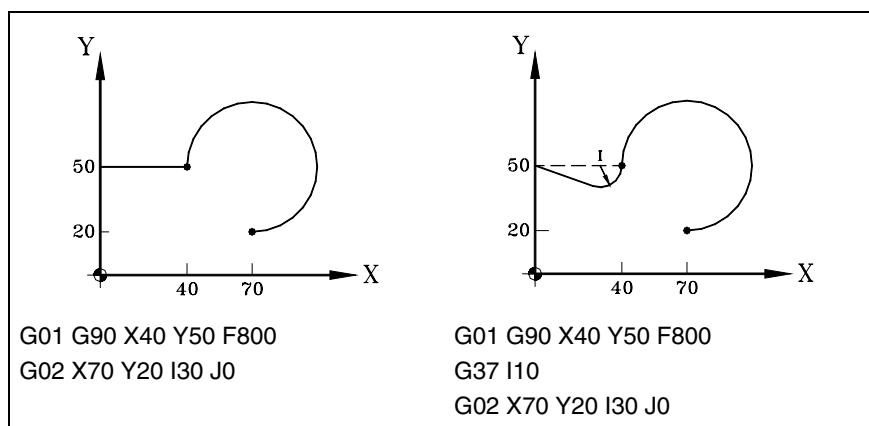
8.6 Entrada tangencial (G37)

A função G37 permite começar a usinagem com uma entrada tangencial da ferramenta, sem necessidade de calcular os pontos de interseção.

Programação

A entrada tangencial deve ser a única programada no bloco, e depois do bloco cuja trajetória se deseja modificar, sendo necessário que esta trajetória seja retilínea (G00 ou G01).

O formato de programação é "G37 I<raio>", onde o valor do raio se programará em milímetros ou em polegadas, em função das unidades ativas.

A trajetória linear anterior à entrada tangencial deverá ter um comprimento igual ou maior que duas vezes o raio de entrada. Da mesma maneira, o raio deverá ser positivo, e em caso de trabalhar com compensação de raio, maior que o raio de da ferramenta.

Considerações

O valor "I" do raio da entrada tangencial permanece ativo até que se programe outro valor, portanto, não é necessário programá-lo em entradas tangenciais sucessivas do mesmo raio.

O valor "I" do raio da entrada é utilizado também pelas funções:

G36 (Arredondamento de arestas) como raio de arredondamento.

G38 (Saída tangencial) como raio de saída.

G39 (Chanfrado de arestas) e tamanho do chanfro.

Isto significa que o raio de entrada definido em G37 será o novo valor do raio de saída, raio de arredondamento ou tamanho do chanfro quando se programem estas funções, e vice-versa.

Propriedades da função

A função G37 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje começar uma usinagem com entrada tangencial.

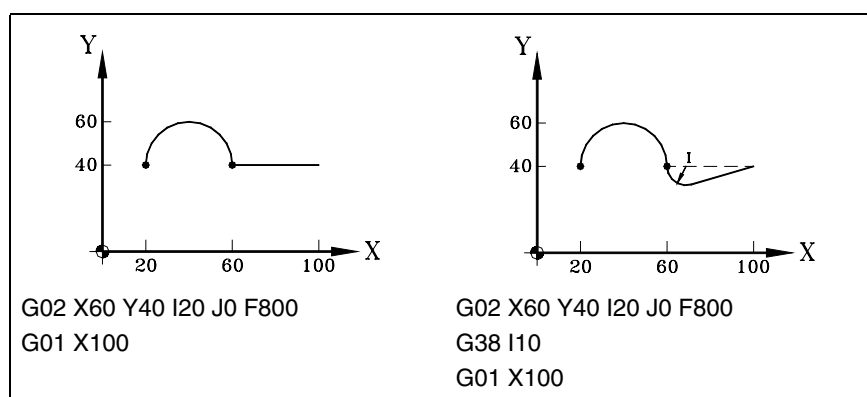
8.7 Saída tangencial (G38)

A função G38 permite finalizar a usinagem com uma saída tangencial da ferramenta, sem necessidade de calcular os pontos de interseção.

Programação

A saída tangencial deve ser a única programada no bloco, e antes do bloco cuja trajetória queremos modificar, sendo necessário que esta trajetória seja retilínea (G00 ou G01).

O formato de programação é "G38 I<raio>", onde o valor do raio se programará em milímetros ou em polegadas, em função das unidades ativas.

A trajetória linear seguinte à saída tangencial deverá ter um comprimento igual ou maior que duas vezes o raio de saída. Da mesma maneira, o raio deverá ser positivo, e em caso de trabalhar com compensação de raio, maior que o raio de da ferramenta.

Considerações

O valor "I" do raio da saída tangencial permanece ativo até que se programe outro valor, portanto, não é necessário programá-lo em saídas tangenciais sucessivas do mesmo raio.

O valor "I" do raio da saída é utilizado também pelas funções:

G36 (Arredondamento de arestas) como raio de arredondamento.

G37 (Entrada tangencial) como raio de entrada.

G39 (Chanfrado de arestas) e tamanho do chanfro.

Isto significa que o raio de saída definido em G38 será o novo valor do raio de entrada, raio de arredondamento ou tamanho do chanfro quando se programem estas funções, e vice-versa.

Propriedades da função

A função G38 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje terminar uma usinagem com saída tangencial.

8.8 Espelhamento (G11, G12, G13, G10, G14)

Mediante o espelhamento se pode repetir a usinagem programada numa posição simétrica com referência a um ou mais eixos. Quando se trabalha com espelhamento, os deslocamentos dos eixos aos quais se aplica o espelhamento, se executam com o sinal modificado.

Programação

O espelhamento pode ser aplicado desde o programa mediante as funções:

G10	Anulação de espelhamento.
G11	Espelhamento no eixo X.
G12	Espelhamento no eixo Y.
G13	Espelhamento no eixo Z.
G14	Espelhamento nas direções programadas.

G10 Anulação de espelhamento.

Desativa o espelhamento em todos os eixos, incluído o espelhamento ativado mediante G14.

Se acrescentamos a um bloco no qual se definiu uma trajetória, o espelhamento se desativará antes de executar o deslocamento.

G11 a G13 Espelhamento no eixo X, Y ou Z

As funções G11, G12 e G13 ativam o espelhamento em todos nos eixos X, Y e Z respectivamente. Estas funções não se desativam mutuamente, o qual permite manter ativo o espelhamento em vários eixos ao mesmo tempo.

Se se acrescenta a um bloco no qual se definiu uma trajetória, o espelhamento se ativará antes de executar o deslocamento.

```
G11
    (Espelhamento no eixo X)
G12
    (Espelhamento no eixo Y. Se mantém o espelhamento do eixo X)
...
G10
    (Anulação de espelhamento em todos os eixos)
```

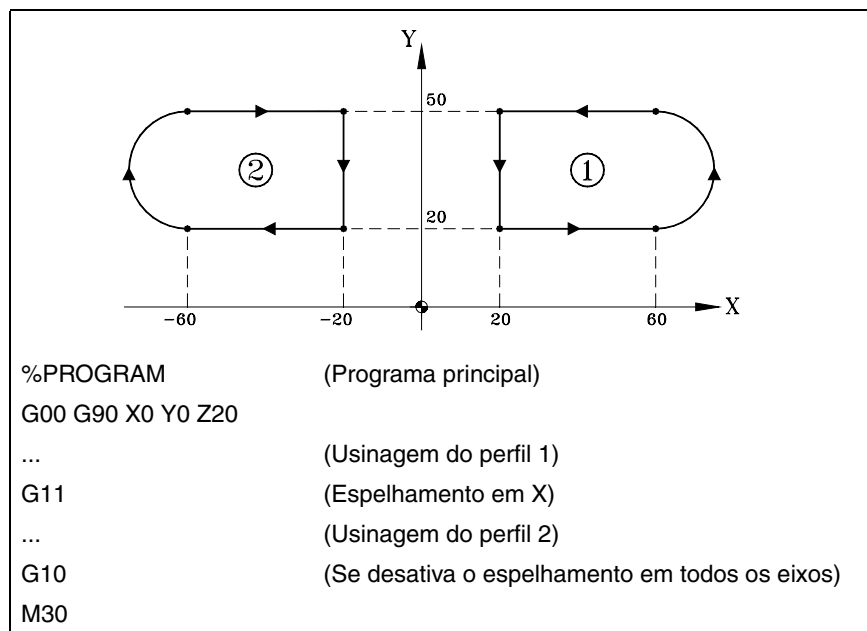
G14 Espelhamento nas direções programadas.

Permite ativar ou desativar o espelhamento em qualquer eixo. A ativação e desativação se define programando a função G14 e seguidamente os eixos com o valor determinado quando se ativa (<eixo>=-1) ou se desativa (<eixo>=1) o espelhamento nesse eixo.

```
G14 X-1 V-1
    (Espelhamento nos eixos X e V)
G14 X1
    (Anulação de espelhamento no eixo X. Se mantém no eixo V)
...
G14 V1
    (Anulação de espelhamento no eixo V)
```

Considerações

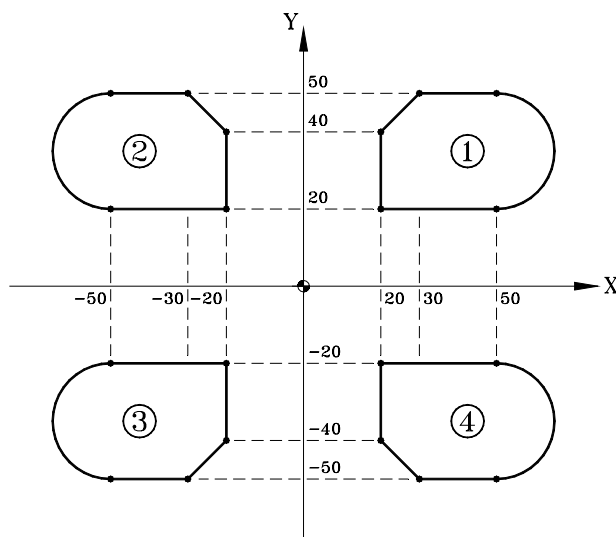
Quando se usina um perfil mediante espelhamento, o sentido de usinagem é contrário ao do perfil programado. Se este perfil se define com compensação de raio, quando se ative o espelhamento o CNC trocará o tipo de compensação (G41 ou G42) para obter o perfil programado.

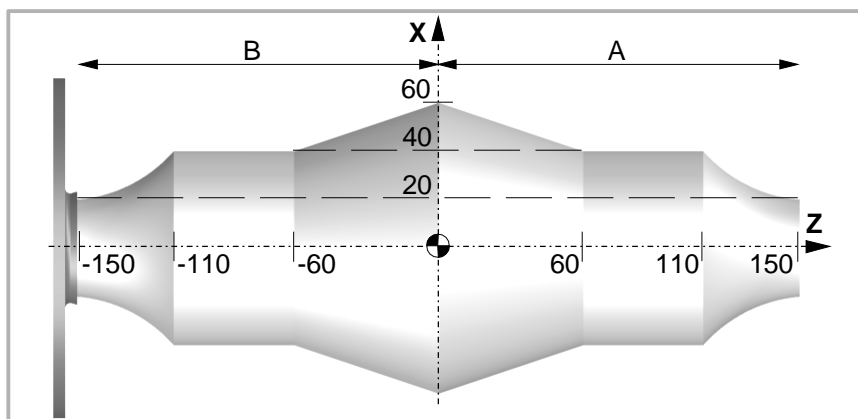
%PROGRAM	(Programa principal)
G00 G90 X0 Y0 Z20	
...	(Usinagem do perfil 1)
G11	(Espelhamento em X)
...	(Usinagem do perfil 2)
G10	(Se desativa o espelhamento em todos os eixos)
M30	

Propriedades das funções

As funções G11, G12, G13 e G14 são modais. Depois de ativado o espelhamento num eixo, se mantém ativo até que se cancele por meio de G10 ou G14.

As funções G10 e G14 são incompatíveis entre si, também com G11, G12 e G13.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G10.

Exemplos de programação

```
%L PROFILE                  (Definição da sub-rotina "PROFILE")
 N10 G00 X10 Y10
 N20 G01 Z0 F400
 N30 G01 X20 Y20 F850
 N40 X50
 N50 G03 X50 Y50 R15
 N60 G01 X30
 N70 X20 Y40
 N80 Y20
 N90 X10 Y10
 N100 Z10 F400
M29                         (Fim de sub-rotina)

%PROGRAM                    (Programa principal)
 N10 G0 X0 Y0 Z10
 N20 LL PROFILE             (Chamada a uma sub-rotina. Perfil 1)
 N30 G11                    (Espelhamento em X)
 N40 LL PROFILE             (Chamada a uma sub-rotina. Perfil 2)
 N50 G12                    (Espelhamento nos eixos X e Y)
 N60 LL PROFILE             (Chamada a uma sub-rotina. Perfil 3)
 N70 G14 X1                 (Anulação de espelhamento no eixo X)
 N80 LL PROFILE             (Chamada a uma sub-rotina. Perfil 4)
 N90 G10                    (Se desativa o espelhamento em todos os eixos)
 N100 G00 X0 Y0 Z50
M30
```

```
%L PROFILE           (Sub-rotina definida pela zona "A" da peça)
 G90 G00 X40 Z150
 G02 X80 Z110 R60
 G01 Z60
 G01 X124 Z-6
M17

%PROGRAM             (Programa principal)
 G18 G151            (Plano principal ZX e programação em diâmetros)
 V.A.ORGT[1].Z=160   (Definição do primeiro deslocamento de origem G54)
 G54                 (Aplicação do deslocamento de origem)
 LL PROFILE          (Chamada a uma sub-rotina. Usinagem da zona "A")
 G0 Z-150            (Movimento para evitar o choque com a peça)
 G13                 (Espelhamento no eixo Z)
 LL PROFILE          (Chamada a uma sub-rotina. Usinagem da zona "B")
G0 Z-200             (Retorno ao ponto inicial)
 G10                 (Desativar o espelhamento em todos os eixos)
M30
```

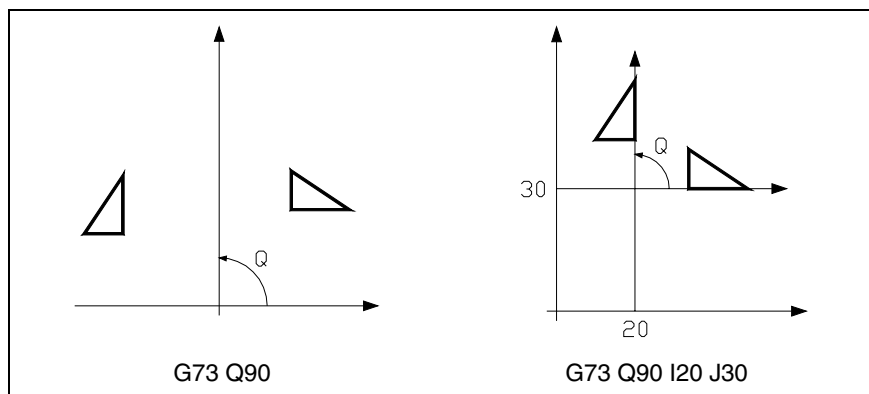
8.9 Rotação do sistema de coordenadas (G73)

A função G73 permite girar o sistema de coordenadas tomando como centro de rotação a origem do sistema de referência ativo (zero peça) ou o centro de rotação programado.

Programação

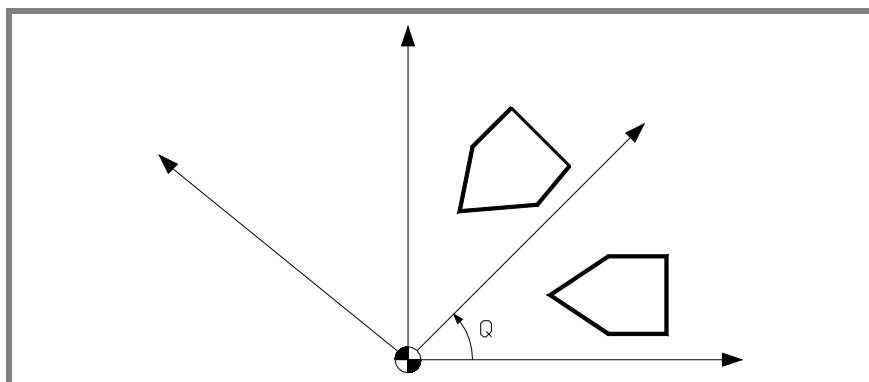
A rotação do sistema de coordenada deve ser programada somente no bloco. O formato de programação destas funções é "G73 Q I J", onde:

Q	Indica o ângulo de rotação em graus.
I, J	Definem a abcissa e a ordenada do centro de rotação. Se definem em cotas absolutas e estão referidas ao zero peça. Se se programam, devem ser programados ambos os parâmetros. Se não se programam, se tomará o zero peça como centro de rotação.

Para anular a rotação de coordenadas se programará somente a função G73, sem nenhum dado adicional.

Portanto, a função G73 poderá ser programada das seguintes formas:

G73 Q I J	Rotação de "Q" graus com centro no ponto com abcissa "I" e ordenada "J", com referência ao zero peça.
G73 Q	Rotação de "Q" graus com centro no zero peça.
G73	Anulação da rotação de coordenadas.

Considerações

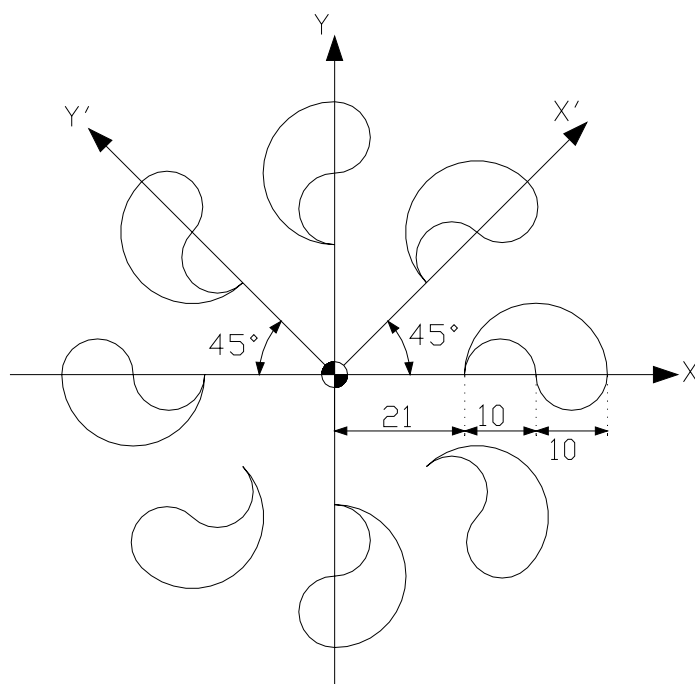
A função G73 é incremental; isto é, vão-se somando os diferentes valores de "Q" programados.

Os valores de "I" e "J" são afetados pelos espelhamentos ativos. Se encontramos ativa alguma função de espelhamento, o CNC aplicará primeiro a função espelhamento e a seguir a rotação do sistema de coordenadas.

Propriedades da função

A função G73 é modal. A rotação de coordenadas se mantém ativa até que se anule mediante a função G73 ou se modifique o plano de trabalho.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, se anula a rotação do sistema de coordenadas ativo.

Exemplo de programação

Sendo o ponto inicial X0 Y0, se tem:

```
%L PROFILE                 (Sub-rotina com o perfil)
 G01 X21 Y0 F300
 G02 G31 Q0 I5 J0
 G03 G31 Q0 I5 J0
 G03 G31 Q180 I-10 J0
M29                        (Fim de sub-rotina)

%PROGRAM                   (Programa)
$FOR P0=1, 8, 1            (Repete 8 vezes o perfil e a rotação de coordenadas)
 LL PROFILE                (Usinagem do perfil)
 G73 Q45                   (Rotação de coordenadas)
$ENDFOR
M30
```

8.10 Fator de escala geral

Permite ampliar ou reduzir a escala das trajetórias e contornos programados. Desta maneira podem-se realizar famílias de perfil semelhantes, mas de dimensões diferentes com um só programa.

O fator escala geral se aplica a todos os eixos do canal. Depois de ativar o fator de escala todas as coordenadas programadas se multiplicarão pelo valor do fator de escala definido, até que se defina um novo fator de escala ou se anule.

Ativar o fator de escala

O fator escala geral pode ser ativado mediante os comandos G72 ou #SCALE. Ambos os comandos podem ser utilizados indistintamente.

Mesmo que existam dois diferentes comandos, o fator de escala é o mesmo; isto é, o fator de escala programado com G72 modifica o programado com #SCALE e vice-versa.

Programação com G72.

Se programará a função G72 e a seguir o fator de escala definido mediante o parâmetro S da seguinte maneira:

```
G72 S<escala>
```

Se programamos a função G72 sozinha ou se programamos um valor de escala de ·1·, se anula o fator escala ativo.

O parâmetro "S" que define o fator de escala deve ser programado a seguir à função G72. Se o parâmetro é programado antes, se interpreta como velocidade do eixo-árvore.

Programação com #SCALE.

Se programará a instrução #SCALE e a seguir o fator de escala da seguinte maneira. É necessária a programação dos colchetes.

```
#SCALE [<escala>]
```

Se se programa um valor de escala de ·1·, se anula o fator escala ativo.

```
#G72 S2
#SCALE [3]
#G72
#SCALE [1]
```

Anular o fator de escala

O fator escala geral pode ser anulado mediante os mesmos comandos G72 ou #SCALE, definindo um valor de escala de ·1·.

No caso da função G72, o fator escala também se anula se é programada esta função sozinha no bloco.

Considerações

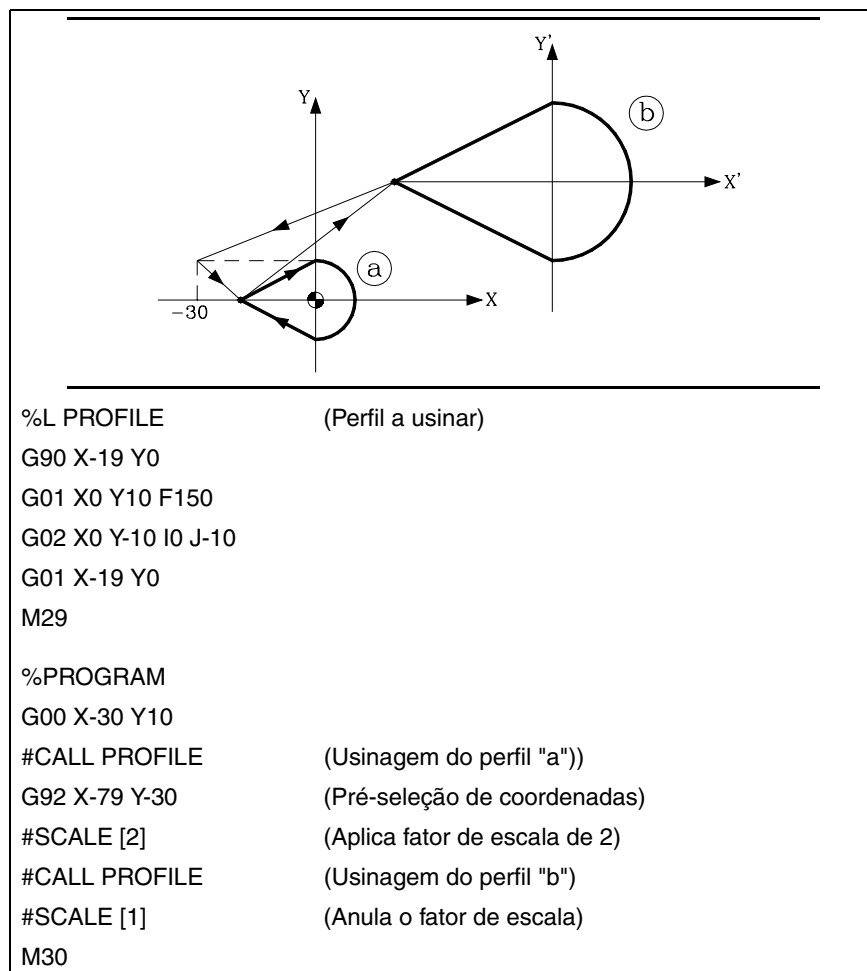
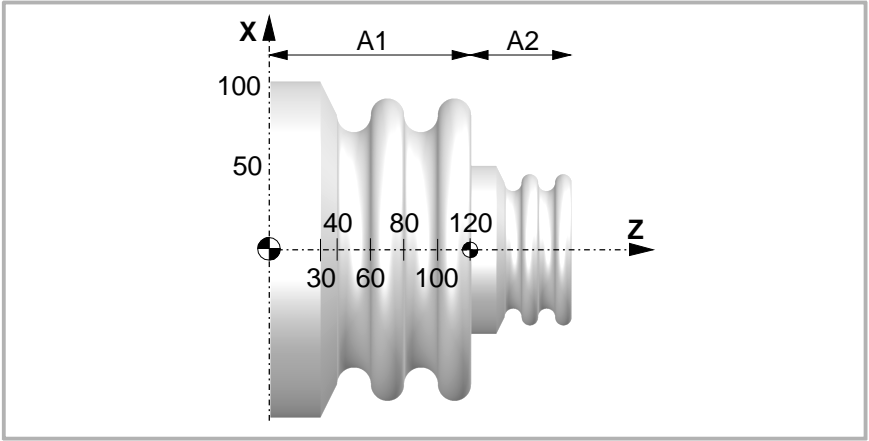
Se ativamos o sistema coordenadas da máquina (#MCS ON), se anula temporariamente o fator de escala até que este sistema de coordenadas se desative (#MCS OFF).

Enquanto estiver ativo o sistema de coordenadas da máquina não é permitido ativar nem modificar o fator de escala.

Propriedades

O fator escala permanece ativo até que se anule com outro fator de escala.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC anula o fator de escala ativo.

Exemplo de programação

%L PROFILE	(Perfil a usinar)
G90 X-19 Y0	
G01 X0 Y10 F150	
G02 X0 Y-10 I0 J-10	
G01 X-19 Y0	
M29	
%PROGRAM	
G00 X-30 Y10	
#CALL PROFILE	(Usinagem do perfil "a"))
G92 X-79 Y-30	(Pré-seleção de coordenadas)
#SCALE [2]	(Aplica fator de escala de 2)
#CALL PROFILE	(Usinagem do perfil "b")
#SCALE [1]	(Anula o fator de escala)
M30	

%L PROFILE	(Sub-rotina definida pela zona "A1" da peça)
G90 G01 X200 Z0	
G01 X200 Z30 F150	
G01 X160 Z40	
G03 X160 Z60 R10	
G02 X160 Z80 R10	
G03 X160 Z100 R10	
G02 X160 Z120 R10	
%PROGRAM	(Programa principal)
G18 G151	(Plano principal ZX e programação em diâmetros)
G00 X206 Z0	(Aproximação)
LL PROFILE	(Chamada a uma sub-rotina. Usinagem da zona "A1")
G92 Z0	(Pré-seleção de cotas)
G72 S0.5	(Aplicação do fator de escala)
LL PROFILE	(Chamada a uma sub-rotina. Usinagem da zona "A2")
G72 S1	(Anulação do fator escala)
G01 X0	
G0 X250 Z200	(Retorno ao ponto inicial)
G53	(Anulação da pré-seleção de cotas)
M30	

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS

9.1 Temporização (G04)

Mediante o tempo de espera se pode interromper a execução do programa durante o tempo especificado.

Programação

A temporização pode ser ativada mediante os comandos G04 ou #TIME. Ambos os comandos podem ser utilizados indistintamente.

Programação com G04

Se programará a função G04 e a seguir o tempo em segundos, definido mediante o parâmetro S da seguinte maneira:

```
G04 K<tempo>
```

G04 K0.5	(Temporização de 0.5 segundos)
P1=3	
G04 KP1	(Temporização de 3 segundos)
G04 K[P1+7]	(Temporização de 10 segundos)

Esta sintaxe também admite o seguinte formato quando o tempo seja programado por meio de uma constante.

```
G04 <tempo>
```

G04 5	(Temporização de 5 segundos)

Programação com #TIME

Se programará a instrução #TIME e a seguir o tempo em segundos da seguinte maneira. Os colchetes poderão ser omitidos quando o tempo se programe mediante uma constante ou parâmetro.

```
#TIME [<tempo>]
```

#TIME [5]	(Temporização de 5 segundos)
#TIME 5	
P1=2	
#TIME P1	(Temporização de 2 segundos)
#TIME [P1+3]	(Temporização de 5 segundos)

Propriedades da função

A função G04 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje realizar uma temporização.

A função G04 pode programar-se com G4.

9.2 Limites de software por programa (G198-G199)

Os limites de software de cada eixo podem ser mudados desde o programa mediante as funções:

G198 Definição dos limites inferiores de software.

G199 Definição dos limites superiores de software.

Quando se programa uma das funções G198 ou G199, o CNC entende que as cotas dos eixos programadas a seguir destas funções definem a posição dos novos limites de software.

```
G198 X-1000 Y-1000
    (Novos limites inferiores X=-1000 Y=-1000)
G199 X1000 Y1000
    (Novos limites superiores X=1000 Y=1000)
```

Dependendo do modo de trabalho ativo G90 ou G91, a posição dos novos limites estará definida em coordenadas absolutas (G90) no sistema de referência da máquina, ou em coordenadas incrementais (G91) com referência aos limites ativos.

```
G90
G198 X-800
    (Novo limite inferior X=-800)
G199 X500
    (Novo limite superior X=500)
G90 X-800
G91
G198 X-700
    (Novo limite inferior incremental X=-1500)
```

Considerações

Se ambos os limites se definem com valor ·0· se anulam os limites do eixo, incluídos os definidos nos parâmetros de máquina. Para recuperar os limites, será necessário programá-los novamente.

Ambos os limites podem ser positivos ou negativos, mas os limites inferiores deverão ser menores que os limites superiores. No caso contrário pode suceder que o eixo não se desloque em nenhuma direção.

Se depois de definir os novos limites algum eixo se encontra posicionado fora deles, o referido eixo só poderá ser deslocado na direção que o coloque dentro dos novos limites definidos.

Os limites de software num torno sempre são definidos em raios, independentemente do parâmetro DIAMPROG e da função G151/G152 ativa.

Propriedades das funções

No momento da ligação ou depois de validar os parâmetros de máquina de eixos o CNC aceita os limites de software definidos nos parâmetros.

Depois de executar-se M02 ou M30, e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET, o CNC mantém os limites de software definidos por meio das funções G198 e G199.

9.3 Eixos Hirth (G170-G171)

Os eixos Hirth podem ser desativados e ativados desde o programa. Quando um eixo Hirth está ativo só pode alcançar posições concretas, enquanto que quando está desativado se comporta como em eixo rotativo ou linear normal, podendo alcançar qualquer posição.

Programação

Os eixos Hirth se desativam e se ativam mediante as funções:

G170	Desativação de eixos Hirth.
G171	Ativação de eixos Hirth.

Para ativar ou desativar um eixo Hirth se deverá programar a função correspondente, e a seguir os eixos que se querem ativar ou desativar e o número que determina a ordem em que se quer ativar os eixos.

Supondo que os eixos B e C estão definidos como eixos rotativos Hirth de passo 10º.

```
G171 B1 C2          (Ativação dos eixos B e C como eixos Hirth)
G01 B50 C20         (Interpolação de ambos os eixos)
...
G170 B1             (Desativação do eixo B)
G01 X100 B33
```

Se ao ativar um eixo Hirth, este se encontra numa posição não válida, o CNC mostrará um aviso ao usuário para que coloque o referido eixo numa posição correta.

Considerações

Um eixo Hirth deve posicionar-se sempre em posições concretas. Nos posicionamentos se considera o deslocamento ativo (pré-seleção ou deslocamento de origem).

Poderão ser eixos Hirth tanto eixos lineais como rotativos. Só poderão ser ativados como eixos Hirth, aqueles eixos que tenham sido definidos pelo fabricante da máquina como eixos Hirth [P.M.E. "HIRTH"].

Propriedades das funções

As funções G170 e G171 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC ativa todos os eixos Hirth.

9.4 Troca de gama de parâmetros de um eixo (G112)

O CNC pode dispor até 4 gamas de parâmetros diferentes por cada eixo, estando definidas em cada uma, características dinâmicas diferentes (acelerações, ganhos, etc...).

A gama de parâmetros pode ser selecionada desde o programa por meio da função G112. Esta função não realiza nenhuma troca física na máquina (troca de engrenagens), somente aceita os parâmetros da gama ativa.

Quando se possui eixos Sercos, a função G112 também requer a mudança da gama de velocidade do regulador.

Programação

Troca de gama de parâmetros dos eixos.

Para aceitar uma gama de parâmetros diferentes se deve programar a função G112, e a seguir, os eixos e a nova gama de parâmetros que se deseja selecionar em cada um deles.

```
...
G112 X2 Y3      (Seleciona a segunda gama de parâmetros no eixo X e a terceira
                gama no eixo Y)
...
```

Troca de gama de parâmetros do eixo-árvore

Neste caso, a troca da gama de parâmetros se utilizará quando se trabalhe em modo posicionamento (M19). No caso de trabalhar em modo velocidade (M03/M04), a função G112 somente mudará a gama de parâmetros; não é equivalente às funções M41 a M44, já que não efetua a mudança física de faixa (não troca de engrenagem).

```
...
G112 S2         (Seleciona a segunda gama de parâmetros do eixo-árvore)
...
```

Se realizamos a mudança de gama por meio de M41 a M44, não é necessária a programação da função G112.

Propriedades da função

A função G112 é modal.

Depois de validar os parâmetros de máquina, cada vez que se executa um programa desde o modo automático, no momento da ligação, depois de se executar M02 ou M30 e depois de uma EMERGÊNCIA ou um RESET o CNC atua da seguinte maneira, dependendo do valor atribuído ao parâmetro de máquina "DEFAULTSET".

Se DEFAULTSET é 0 se mantém a gama definida por meio da função G112. No caso contrário, se aceita a gama definida no parâmetro de máquina DEFAULTSET.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTA

10

A compensação de ferramenta permite programar o contorno a usinar a partir das dimensões da peça, e sem levar em consideração as dimensões da ferramenta que posteriormente se vai utilizar. Desta forma, se evita a necessidade de calcular e definir a trajetória em função do raio ou o comprimento da ferramenta.

Tipos de compensação

Compensação de raio (fresadora).

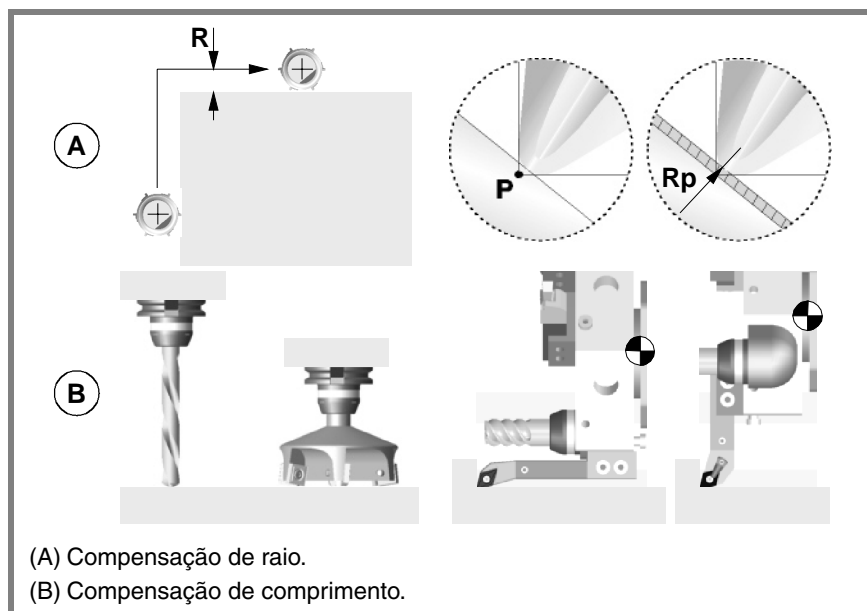
Quando se trabalha com compensação de raio, o centro da ferramenta segue a trajetória programada a uma distância igual ao raio da ferramenta. Desta forma, se conseguem as dimensões corretas da peça programada.

Compensação de raio (torno).

O CNC assume como ponta teórica (P) a resultante das faces utilizadas na calibragem da ferramenta. Sem compensação de raio a ponta teórica (P) percorre a trajetória programada deixando sobras de usinagem nos trechos inclinados e curvos. Com compensação de raio se leva em consideração o raio da ponta e o fator de forma ou tipo de ferramenta e se obtém as dimensões da peça programada.

Compensação de comprimento.

Quando se trabalha com compensação de comprimento, o CNC compensa a diferença de comprimento entre as diferentes ferramentas programadas.

(A) Compensação de raio.
(B) Compensação de comprimento.

Valores de compensação

O valor de compensação que se aplica em cada caso, se calcula a partir das dimensões da ferramenta.

- Na compensação de raio, se aplica como valor de compensação a soma dos valores do raio e desgaste do raio da ferramenta selecionada.
- Na compensação do comprimento, se aplica como valor de compensação a soma dos valores do comprimento e do desgaste do comprimento da ferramenta selecionada.

A ferramenta "T" e o corretor "D", onde estão definidas as dimensões da ferramenta, podem ser selecionadas em qualquer parte do programa, inclusive com a compensação ativa. Se não se seleciona nenhum corretor, o CNC aceita o corretor "D1".

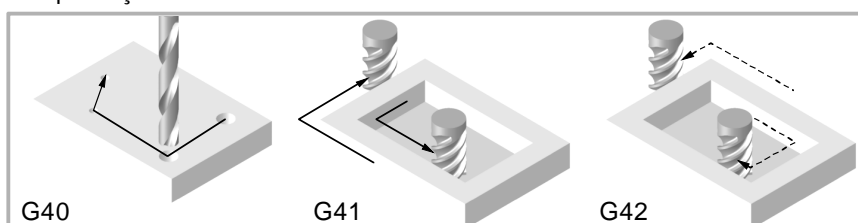
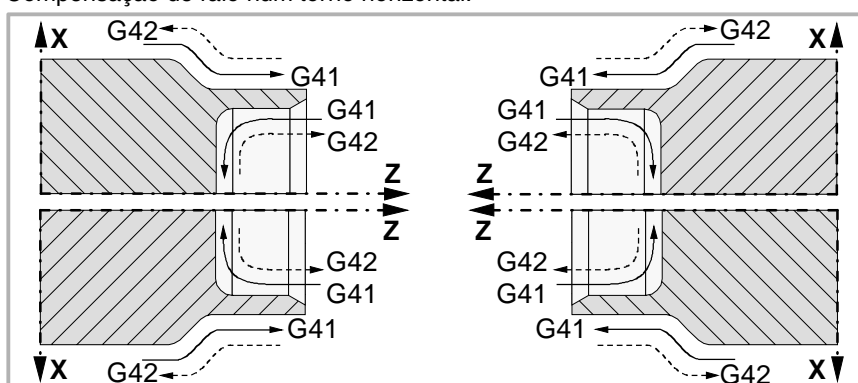
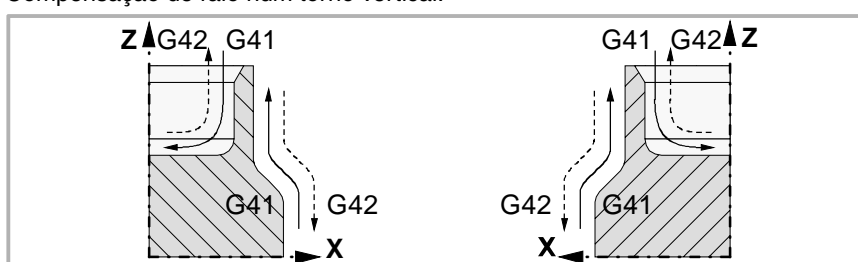
10.1 Compensação de raio

A compensação de raio se aplica no plano de trabalho ativo, selecionado previamente, mediante as funções G17 (plano XY), G18 (plano ZX), G19 (plano YZ) ou G20 (plano definido pelo usuário).

Programação

As funções para selecionar a compensação do raio são:

G41	Compensação de raio de ferramenta à esquerda.
G42	Compensação de raio de ferramenta à direita.
G40	Anulação da compensação de raio.

Compensação de raio em fresadora.

Compensação de raio num torno horizontal.

Compensação de raio num torno vertical.

Dependendo do tipo de compensação selecionado (G41/G42), o CNC colocará a ferramenta à esquerda ou à direita da trajetória programada, conforme o sentido de usinagem, e aplicará o valor de compensação. Se não se seleciona compensação de raio (G40), numa fresadora o CNC colocará o centro da ferramenta sobre a trajetória programada; num torno o CNC colocará a ponta teórica da ferramenta sobre a trajetória programada.

Com a compensação de raio ativa, o CNC analisa com antecipação os blocos a executar com o objetivo de detectar erros de compensação relativos a degraus, arcos nulos etc. Se são detectados, os blocos que os originam não serão executados e, na tela se mostrará um aviso para advertir ao usuário que o perfil programado foi modificado. Se mostrará um aviso por cada correção de perfil realizada.

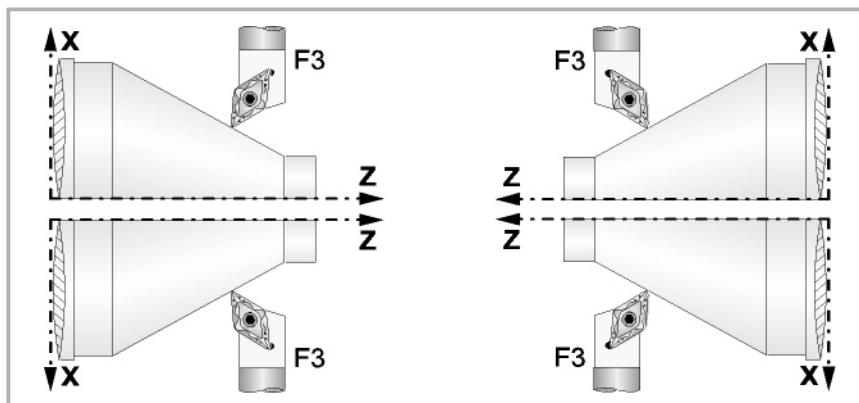
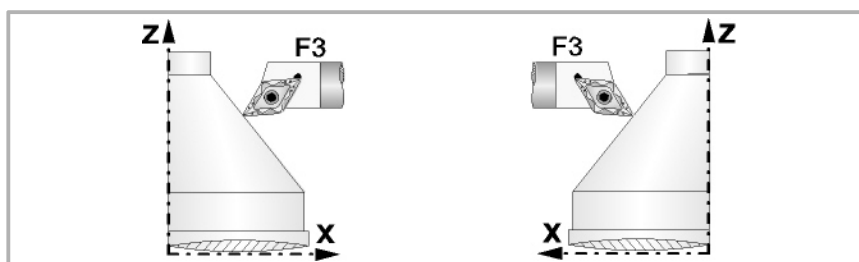
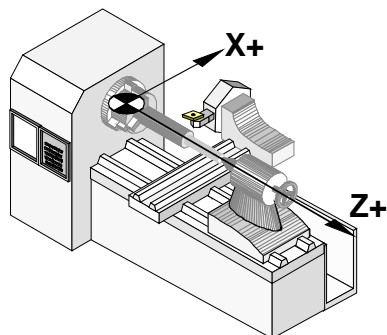
Propriedades das funções

As funções G40, G41 e G42 são modais e incompatíveis entre si. No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G40.

10.1.1 Fator de forma das ferramentas de torneamento

O fator de forma indica o tipo de ferramenta e as faces que foram utilizadas para a sua calibragem. O fator de forma depende da posição da ferramenta e da orientação dos eixos na máquina.

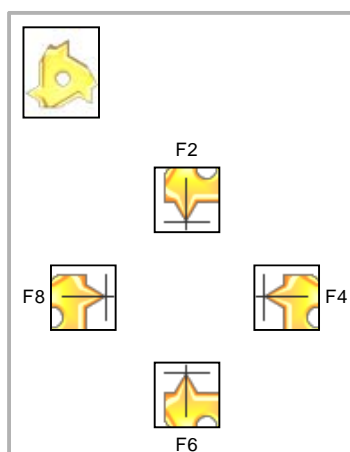
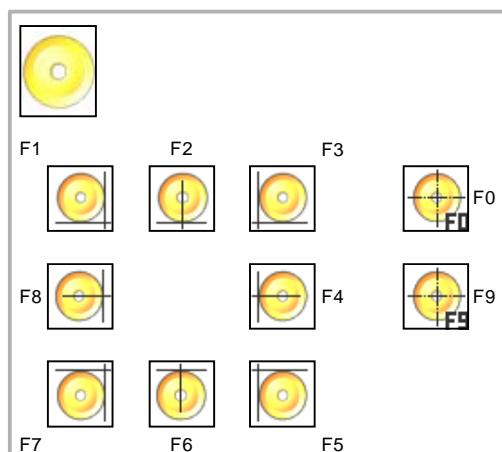
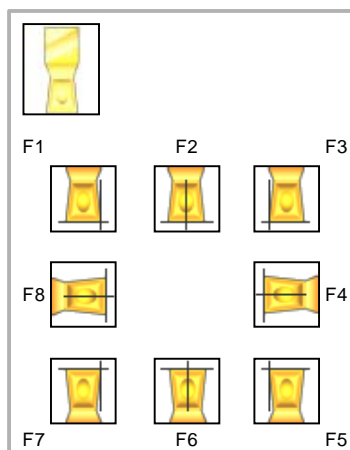
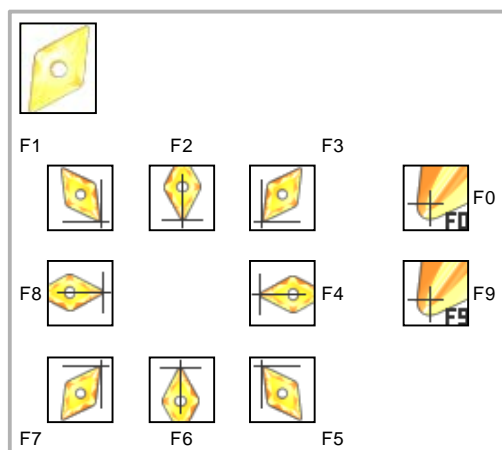
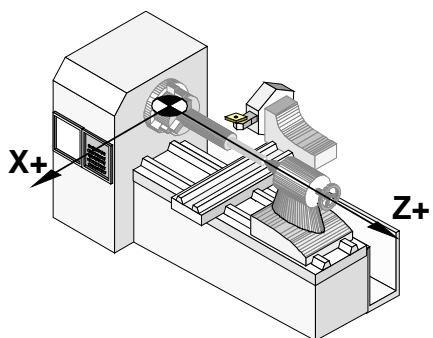
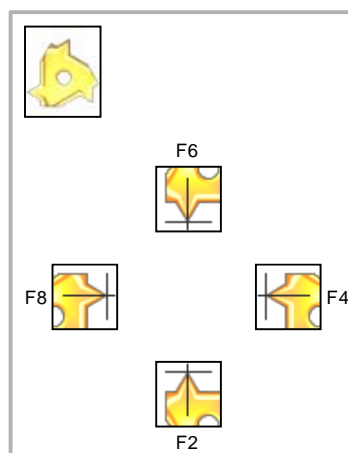
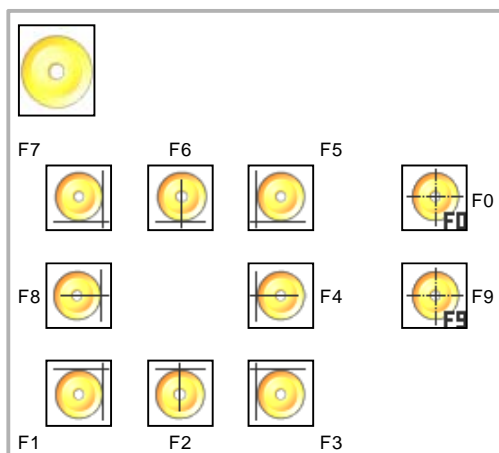
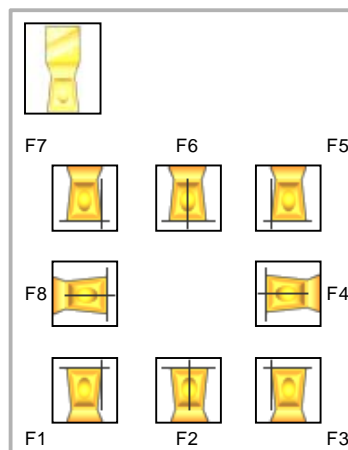
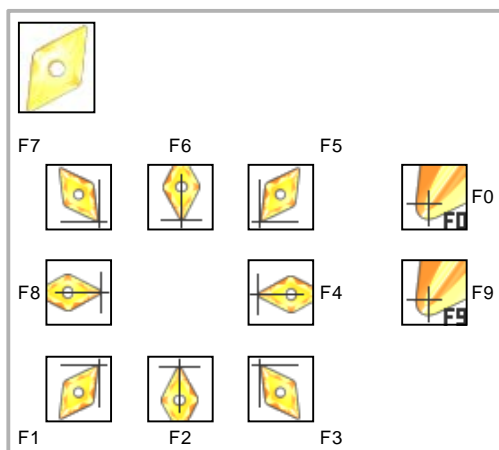
O seguinte exemplo mostra o fator de forma F3 em diferentes máquinas. Observe-se como se mantém a posição relativa da ferramenta com respeito aos eixos.

Fator de forma F3 num torno horizontal.

Fator de forma F3 num torno vertical.

A seguir se mostram os fatores de forma disponíveis nos tornos horizontais mais comuns.

X+
Z+

F7 F6 F5
F0
F8 F4 F9
F1 F2 F3

F7 F6 F5
F8 F4
F1 F2 F3

F7 F6 F5
F0
F8 F4 F9
F1 F2 F3

F6
F8 F4
F2

10.1.2 Funções associadas à compensação do raio

As funções associadas à compensação de raio podem ser programadas em qualquer parte do programa, inclusive com a compensação de raio ativa.

Seleção do tipo de transição entre blocos

A transição entre blocos determina como se enlaçam entre si as trajetórias compensadas.

Programação

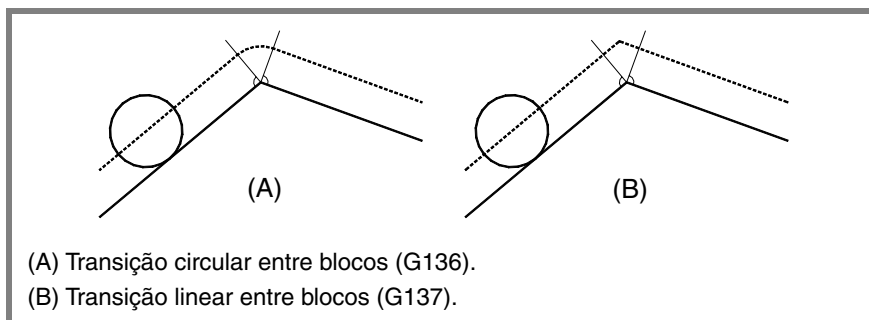
O tipo de transição pode ser selecionada desde o programa mediante as funções:

G136	Transição circular entre blocos.
G137	Transição linear entre blocos.

G136 **Transição circular entre blocos.**

Estando ativa a função G136, o CNC une as trajetórias compensadas mediante trajetórias circulares.

G137 **Transição linear entre blocos.**

Estando ativa a função G137, o CNC une as trajetórias compensadas mediante trajetórias retas.

(A) Transição circular entre blocos (G136).
(B) Transição linear entre blocos (G137).

Observações

Em sucessivas seções deste capítulo, se oferece uma descrição gráfica de como se enlaçam diferentes trajetórias, dependendo do tipo de transição (G136/G137) selecionada.

Propriedades das funções

As funções G136 e G137 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá a função G136 ou G137 em função do parâmetro de máquina IRCOMP.

Estratégia de ativação e anulação de compensação de raio

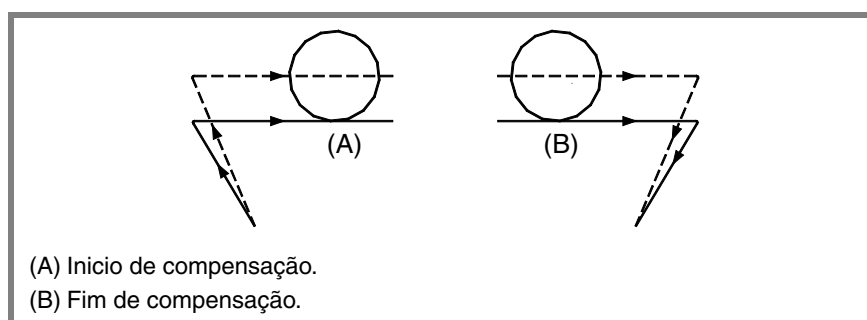
As funções associadas à estratégia de ativação e anulação determinam como se inicia e se finaliza a compensação de raio.

Programação

O tipo de estratégia pode ser selecionada desde o programa mediante as funções:

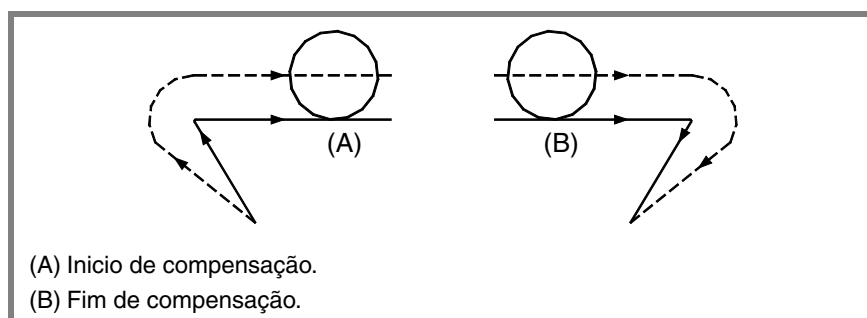
G138	Ativação/anulação direta da compensação.
G139	Ativação/anulação indireta da compensação.

G138 **Ativação/anulação direta da compensação.**

Quando se inicia a compensação, a ferramenta se desloca diretamente à perpendicular da trajetória seguinte (não beirando a aresta). Ao finalizar a compensação, a ferramenta se desloca diretamente ao ponto programado (não beirando a aresta).

(A) Inicio de compensação.
(B) Fim de compensação.

G139 **Ativação/anulação indireta da compensação.**

Quando se inicia a compensação, a ferramenta se desloca à perpendicular da trajetória seguinte beirando a aresta. Ao finalizar a compensação, a ferramenta se desloca ao ponto final beirando a aresta.

(A) Inicio de compensação.
(B) Fim de compensação.

O modo em que a ferramenta bordeja a aresta, depende do tipo de transição (G136/G137) selecionado.

Observações

Em sucessivas seções deste capítulo, se oferece uma descrição gráfica de como se inicia e finaliza a compensação de raio, dependendo do tipo de estratégia (G138/G139) selecionada.

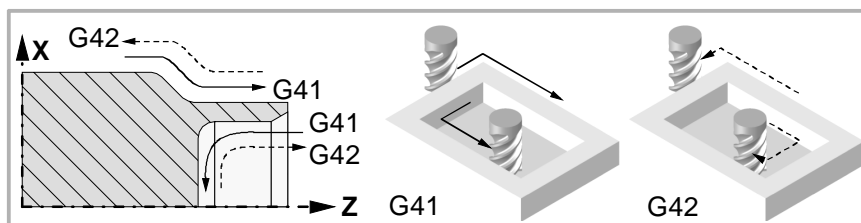
Propriedades das funções

As funções G138 e G139 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G139.

10.1.3 Inicio da compensação de raio

A compensação de raio se seleciona mediante as funções:

G41	Compensação de raio de ferramenta à esquerda.
G42	Compensação de raio de ferramenta à direita.

Depois de executar uma destas funções, a compensação de raio se ativará durante o seguinte movimento no plano de trabalho, que deve ser um deslocamento linear.

O modo em que se inicia a compensação de raio depende do tipo de estratégia de ativação G138/G139, e do tipo de transição G136/G137 selecionadas:

- G139 / G136

  A ferramenta se desloca na perpendicular da seguinte trajetória, bordejando a aresta mediante uma trajetória circular.

- G139 / G137

  A ferramenta se desloca na perpendicular da seguinte trajetória, bordejando a aresta mediante trajetórias lineares.

- G138

  A ferramenta se desloca diretamente à perpendicular da trajetória seguinte. Não intervém o tipo de transição (G136/G137) programado.

Nas seguintes tabelas se mostram diferentes possibilidades de inicio da compensação de raio, dependendo das funções selecionadas. A trajetória programada se representa com traço contínuo e a trajetória compensada com traço descontinuo.

Inicio da compensação sem deslocamento programado

Depois de ativar a compensação, pode ocorrer que no primeiro bloco de movimento não intervenham os eixos do plano. Por exemplo, porque não foram programados, se programou o mesmo ponto em que se encontra a ferramenta ou se programou um deslocamento incremental nulo.

Neste caso a compensação se efetua no ponto no qual se encontra a ferramenta, da seguinte maneira. Em função do primeiro deslocamento programado no plano, a ferramenta se desloca perpendicular à trajetória sobre seu ponto inicial.

O primeiro deslocamento programado no plano poderá ser linear ou circular.

Trajetória RETA-RETA

Quando o ângulo entre as trajetórias é menor ou igual que 180º, o modo em que se ativa a compensação de raio é independente das funções G136/G137 e G138/G139 selecionadas.

Quando o ângulo entre as trajetórias é maior que 180º, o modo em que se ativa a compensação de raio depende da estratégia de ativação (G138/G139) e do tipo de transição (G136/G137) selecionado.

Trajetória RETA - ARCO

Quando o ângulo entre a trajetória reta e a tangente da trajetória circular é menor ou igual que 180º, o modo em que se ativa a compensação de raio é independente das funções G136/G137 e G138/G139 selecionadas.

Quando o ângulo entre a trajetória reta e a tangente da trajetória circular é maior que 180º, o modo em que se ativa a compensação de raio depende da estratégia de ativação (G138/G139) e do tipo de transição (G136/G137) selecionado.

G139 / G136	G139 / G137	G138
180º < ατ□ < 270º	180º < ατ□ < 270º	180º < ατ□ < 270º
α = 270º	α = 270º	α = 270º
270º < α < 360º	270º < α < 360º	270º < α < 360º

10.1.4 Trechos de compensação de raio

O modo em que se enlaçam as trajetórias compensadas somente depende do tipo de transição G136/G137 selecionado.

Nas tabelas seguintes se mostram diferentes possibilidades de transição entre diferentes trajetórias, dependendo da função G136 ou G137 selecionada. A trajetória programada se representa com traço contínuo e a trajetória compensada com traço descontinuo.

Trajetória RETA-RETA

Quando o ângulo entre as trajetórias é menor ou igual que 180º, a transição entre as trajetórias é independente da função G136/G137 selecionada.

Quando o ângulo entre as trajetórias é maior que 180º, o modo em que se enlaçam as trajetórias compensadas depende do tipo de transição G136/G137 selecionado.

Trajetória RETA - ARCO

Quando o ângulo entre a trajetória reta e a tangente da trajetória circular é menor ou igual que 180º, a transição entre as trajetórias é independente da função G136/G137 selecionada.

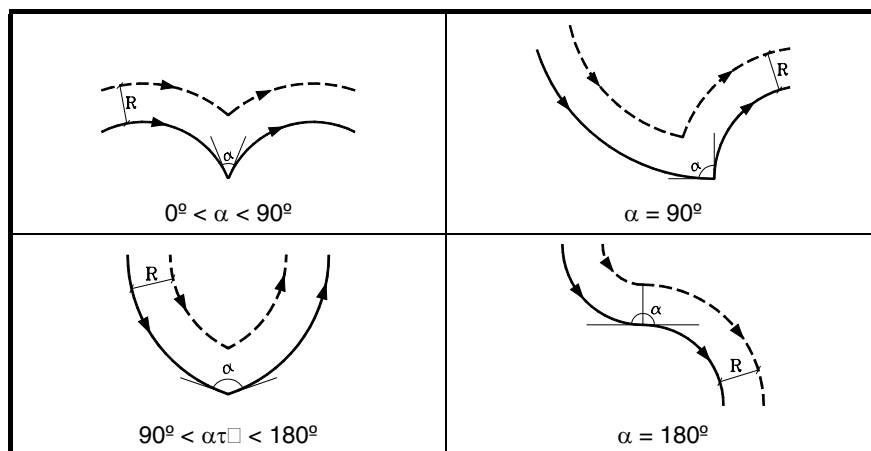
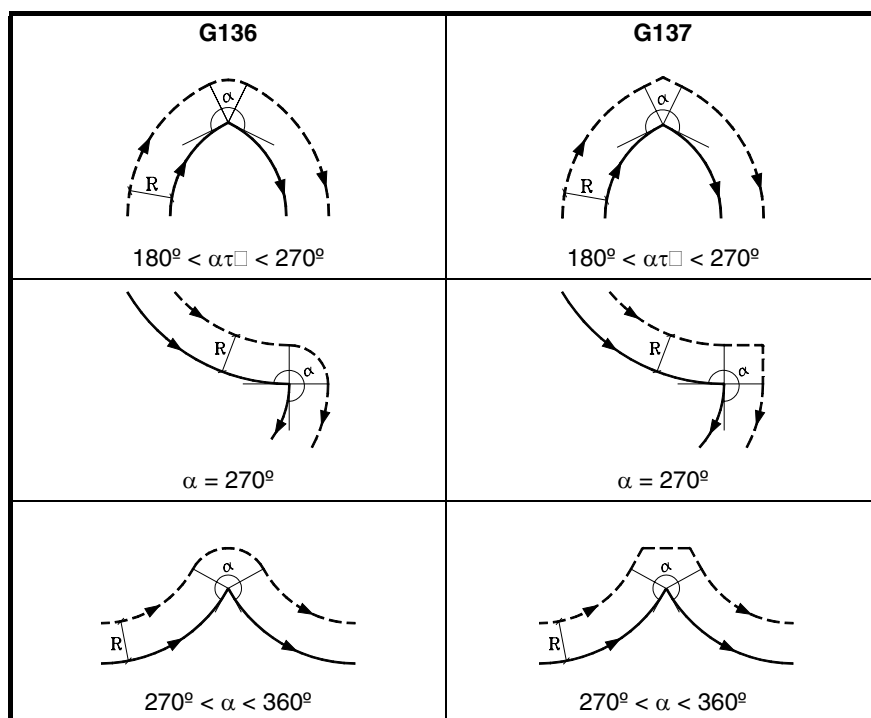
Quando o ângulo entre a trajetória reta e a tangente da trajetória circular é maior que 180º, o modo em que se enlaçam as trajetórias compensadas depende do tipo de transição G136/G137 selecionado.

Trajetória ARCO - RETA

Quando o ângulo entre a tangente da trajetória circular e a trajetória reta é menor ou igual que 180º, a transição entre as trajetórias é independente da função G136/G137 selecionada.

Quando o ângulo entre a tangente da trajetória circular e a trajetória reta, é maior que 180º, o modo em que se enlaçam as trajetórias compensadas depende do tipo de transição G136/G137 selecionado.

Trajetória ARCO - ARCO

Quando o ângulo entre as tangentes das trajetórias circulares é menor ou igual que 180º, a transição entre as trajetórias é independente da função G136/G137 selecionada.

Quando o ângulo entre as tangentes das trajetórias circulares é maior que 180º, o modo em que se enlaçam as trajetórias compensadas depende do tipo de transição G136/G137 selecionado.

10.1.5 Mudança do tipo de compensação de raio durante a usinagem

A compensação se pode mudar de G41 a G42 ou vice-versa sem necessidade de anulá-la com G40. A mudança se pode realizar em qualquer bloco de movimento e incluso num de movimento nulo; isto é, sem movimento nos eixos do plano ou programando duas vezes o mesmo ponto.

Se compensam, independentemente, o último movimento anterior à mudança e o primeiro movimento posterior à mudança. Para realizar a mudança do tipo de compensação, os diferentes casos se resolvem seguindo os seguintes critérios:

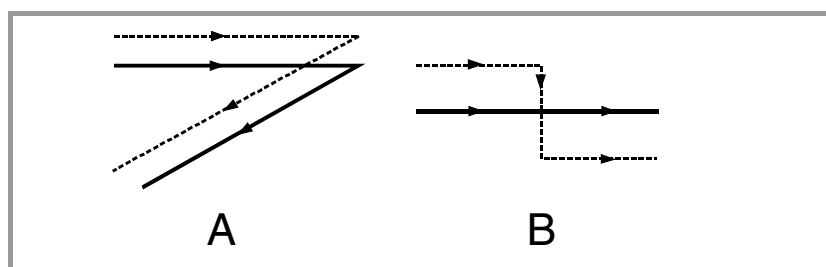
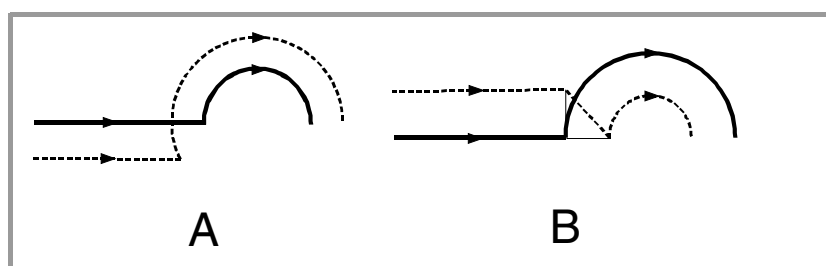
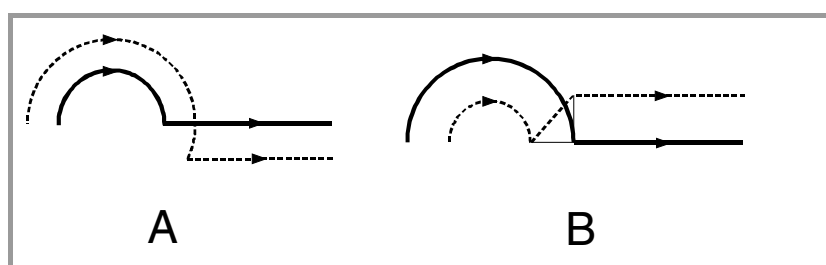
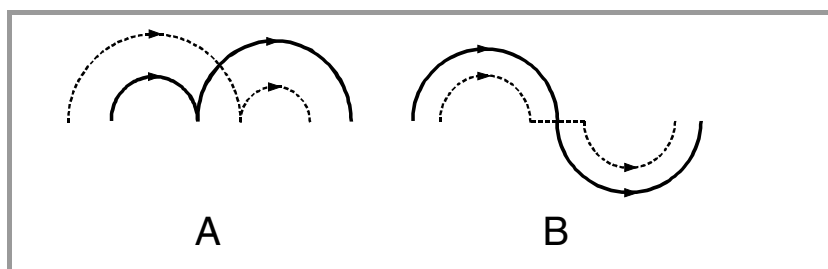
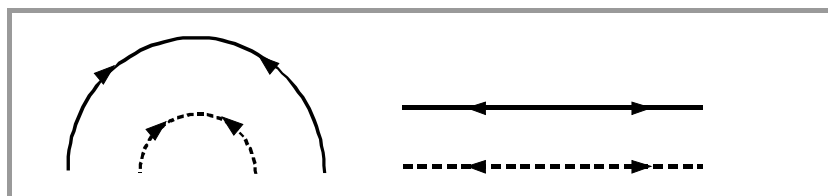
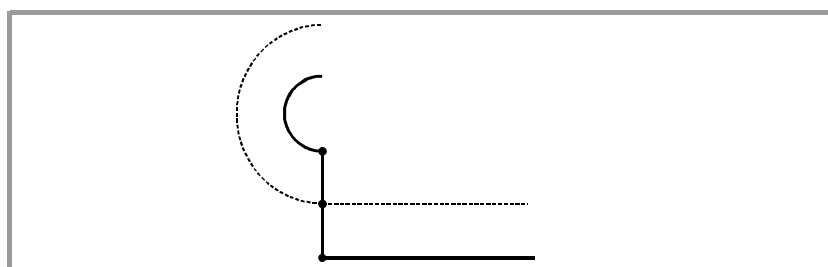
A. As trajetórias compensadas se cortam.

As trajetórias programadas se compensam cada uma pelo lado que lhe corresponde. A mudança de lado se produz no ponto de corte entre ambas as trajetórias.

B. As trajetórias compensadas não se cortam.

Se introduz um trecho adicional entre ambas trajetórias. Desde o ponto perpendicular à primeira trajetória no ponto final até ao ponto perpendicular à segunda trajetória no ponto inicial. Ambos os pontos se situam a uma distância R da trajetória programada.

A seguir se expõe um resumo dos diferentes casos:

- Trajetória reta – reta:

- Trajetória reta – circulo:

- Trajetória circulo – reta:

- Trajetória circulo – circulo:

- Trajetória de ida e volta pelo mesmo caminho.

- Trajetória intermediária de comprimento igual ao raio da ferramenta:

10.1.6 Anulação da compensação de raio.

A compensação de raio se anula mediante a função G40.

Depois de executar esta função, a compensação de raio se anulará durante o seguinte movimento no plano de trabalho, que deve ser um deslocamento linear.

O modo em que se anula a compensação de raio depende do tipo de estratégia de anulação G138/G139, e do tipo de transição G136/G137 selecionados:

- G139 / G136

  A ferramenta se desloca ao ponto final, bordejando a aresta mediante uma trajetória circular.

- G139 / G137

  A ferramenta se desloca ao ponto final, bordejando a aresta mediante trajetórias lineares.

- G138

  A ferramenta se desloca diretamente ao ponto final. Não intervém o tipo de transição (G136/G137) programado.

Nas seguintes tabelas se mostram diferentes possibilidades de anulação da compensação de raio, dependendo das funções selecionadas. A trajetória programada se representa com traço contínuo e a trajetória compensada com traço descontinuo.

Fim da compensação sem deslocamento programado

Depois de anular a compensação, pode ocorrer que no primeiro bloco de movimento não intervenham os eixos do plano. Por exemplo, porque não foram programados, se programou o mesmo ponto em que se encontra a ferramenta ou se programou um deslocamento incremental nulo.

Neste caso a compensação se anula no ponto no qual se encontra a ferramenta, da seguinte maneira. Em função do último deslocamento efetuado no plano, a ferramenta se desloca ao ponto final sem compensar a trajetória programada.

Trajetória RETA-RETA

Quando o ângulo entre as trajetórias é menor ou igual que 180º, o modo em que se anula a compensação de raio é independente das funções G136/G137 e G138/G139 selecionadas.

Quando o ângulo entre as trajetórias é maior que 180º, o modo em que se anula a compensação de raio depende da estratégia de anulação (G138/G139) e do tipo de transição (G136/G137) selecionado.

Trajetória ARCO - RETA

Quando o ângulo entre a tangente da trajetória circular e a trajetória reta é menor ou igual que 180º, o modo em que se anula a compensação de raio é independente das funções G136/G137 e G138/G139 selecionadas.

Quando o ângulo entre a tangente da trajetória circular e a trajetória reta é maior que 180º, o modo em que se anula a compensação de raio depende da estratégia de anulação (G138/G139) e do tipo de transição (G136/G137) selecionado.

10.2 Compensação de comprimento

Compensação de comprimento em fresadora.

Numa fresadora, a compensação de comprimento se aplica sobre o eixo de comprimento, isto é, sobre o eixo indicado mediante a instrução "#TOOL AX", ou em seu default, ao eixo longitudinal designado mediante a seleção de planos.

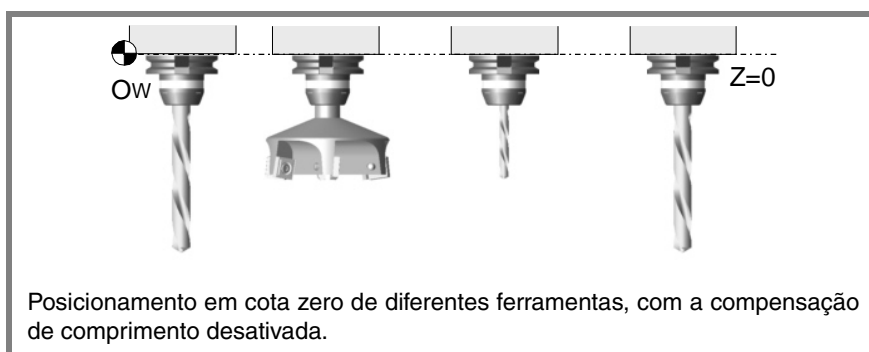
Se G17, se aplica compensação longitudinal ao eixo Z.

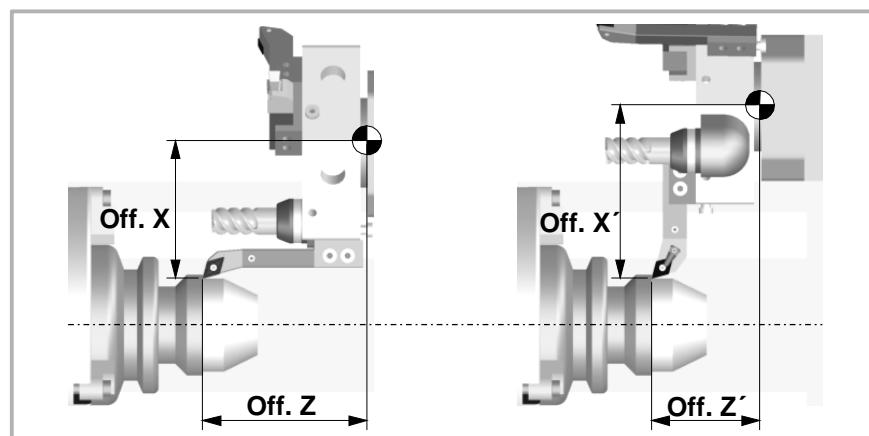
Se G18, se aplica compensação longitudinal ao eixo Y.

Se G19, se aplica compensação longitudinal ao eixo X.

Sempre que se execute uma das funções G17, G18 ou G19, o CNC aceita como um novo eixo longitudinal, o eixo perpendicular ao plano selecionado. Se a seguir se executa a instrução "#TOOL AX", o novo eixo longitudinal selecionado, substitui o anterior.

Posicionamento em cota zero de diferentes ferramentas, com a compensação de comprimento desativada.

Posicionamento em cota zero de diferentes ferramentas, com a compensação de comprimento ativada.

Compensação de comprimento em torno.

No torneamento o CNC leva em consideração as dimensões da nova ferramenta, definidas no corretor correspondente, e desloca a torre do porta-ferramentas para que a ponta da nova ferramenta ocupe a mesma posição que a anterior.

Programação

A compensação de comprimento se ativa ao selecionar um corretor de ferramenta.

- Para ativar a compensação se deve programar o código "D<n>", onde <n> é o número do corretor no qual estão definidas as dimensões da ferramenta que vão ser utilizadas como valores de compensação.
- Para anular a compensação se deve programar o código "D0".

Depois de executado um destes códigos, a compensação de comprimento se ativa ou se anula durante o seguinte movimento do eixo longitudinal.

SUB-ROTINAS.

11

Uma sub-rotina é um conjunto de blocos que, convenientemente identificados, podem ser chamados uma ou várias vezes desde outra sub-rotina ou desde o programa. É comum utilizar as sub-rotinas para definir um conjunto de operações ou deslocamentos que se repetem várias vezes no programa.

Tipos de sub-rotinas.

O CNC possui dois tipos de sub-rotinas, tais como sub-rotinas locais e globais. Há um terceiro tipo disponível, as sub-rotinas OEM, que são um caso especial de sub-rotina global definida pelo fabricante. Ver *"11.4 G180-G189. Execução de sub-rotinas OEM."* na página 195.

Sub-rotinas globais.

A sub-rotina global está armazenada na memória do CNC como um programa independente. Esta sub-rotina pode ser chamada desde qualquer programa ou sub-rotina em execução.

Sub-rotinas locais.

A sub-rotina local está definida como parte de um programa. Esta sub-rotina pode ser chamada desde o programa no qual está definida.

Um programa pode possuir várias sub-rotinas locais, porém todas elas deverão estar definidas antes do corpo do programa. Uma sub-rotina local poderá chamar a uma segunda sub-rotina local, com a condição de que a sub-rotina que realiza a chamada esteja definida depois da sub-rotina chamada.

Níveis de aninhamento de sub-rotinas e parâmetros.

As sub-rotinas definidas podem ser chamadas desde o programa principal ou desde outra sub-rotina, podendo ao mesmo tempo chamar desta a uma segunda, da segunda a uma terceira, etc. O CNC limita estas chamadas até o máximo de 20 níveis de aninhamento.

Os parâmetros aritméticos nas sub-rotinas

Parâmetros locais.

Os parâmetros locais definidos numa sub-rotina serão desconhecidos para o programa e o resto das sub-rotinas, podendo ser utilizados somente na sub-rotina na qual estão definidos.

É possível atribuir parâmetros locais a mais de uma sub-rotina, podendo existir um máximo de 7 níveis de aninhamento de parâmetros dentro dos 20 níveis de aninhamento de sub-rotinas. Não são todos os tipos de chamada a sub-rotina que mudam o nível de aninhamento; Só as chamadas #CALL, #PCALL, #MCALL e as funções G180 a G189 o fazem.

Parâmetros globais.

Os parâmetros globais serão partilhados pelo programa e pelas sub-rotinas do canal. Poderão ser utilizados em qualquer bloco do programa e das sub-rotinas, independentemente, do nível de aninhamento no qual se encontrem.

Parâmetros comuns.

Os parâmetros comuns serão partilhados pelo programa e pelas sub-rotinas de qualquer canal. Poderão ser utilizados em qualquer bloco do programa e das sub-rotinas, independentemente, do nível de aninhamento no qual se encontrem.

11.1 Definição das sub-rotinas.

Da mesma forma que o corpo do programa, uma sub-rotina se compõe de um cabeçalho, do corpo de programa e da função de final de sub-rotina.

Cabeçalho da sub-rotina local.

O cabeçalho da sub-rotina é um bloco que se compõe dos caracteres "%L" seguidos de um espaço em branco e do nome da sub-rotina. O nome da sub-rotina admite 14 caracteres e pode ser formado por letras maiúsculas, minúsculas e por números (não admite espaços em branco).

```
%L 0123456789
%L SUBROUTINE
%L SUB234S
```

A programação do cabeçalho é obrigatória. Quando se realiza a chamada a uma sub-rotina, se utiliza o nome do cabeçalho.

Cabeçalho da sub-rotina global.

O cabeçalho de uma sub-rotina global é igual que o de um programa, isto é, um bloco que se compõe do caractere "%" seguido do nome da sub-rotina. O nome admite 14 caracteres e pode ser formado por letras maiúsculas, minúsculas e por números (não admite espaços em branco).

```
%0123
%GLOBSUBROUTINE
%PART923R
```

A programação do cabeçalho é opcional. Quando se realiza a chamada a uma sub-rotina global, não se utiliza o nome do cabeçalho; se utiliza o nome com o qual se guarda o arquivo no CNC.

O nome definido no cabeçalho não tem nenhuma relação com o nome com que se guarda o arquivo. Ambos os nomes podem ser diferentes.

Fim de sub-rotina global ou local.

O final de uma sub-rotina se define por meio de uma das funções M17, M29 ou a instrução #RET, sendo todas elas equivalentes. A programação de uma delas é obrigatória para dar por finalizada a sub-rotina.

```
M17
M29
#RET
```

11.2 Execução das sub-rotinas.

O CNC possui os seguintes comandos para chamar às sub-rotinas.

Comando.	Tipo de chamada.
L	Chamada a uma sub-rotina global. Este comando não permite inicializar parâmetros.
LL	Chamada a uma sub-rotina local. Este comando não permite inicializar parâmetros.
#CALL	Chamada a uma sub-rotina local ou global. Este comando não permite inicializar parâmetros.
#PCALL	Chamada a uma sub-rotina local ou global. Este comando permite inicializar parâmetros locais.
#MCALL	Chamada a uma sub-rotina global com caractere modal. Este comando permite inicializar parâmetros locais.
#MDOFF	Anula o caractere modal de uma função.

A partir da execução de um destes comandos, o CNC executa a sub-rotina selecionada. Quando finaliza a sub-rotina, a execução do programa continua a partir da instrução de chamada.

Colocação (path) das sub-rotinas globais.

Quando se realiza a chamada a uma sub-rotina, pode ser definido o path (colocação) da mesma. Quando se indica o path completo, o CNC somente busca a sub-rotinana no diretório indicado. Se não se indicou o path, o CNC busca a sub-rotina nos seguintes diretórios e na ordem seguinte.

1. Diretório selecionado mediante a instrução #PATH.
2. Diretório do programa em execução.
3. Diretório definido pelo parâmetro de máquina SUBPATH.

11.2.1 LL. Chamada a uma sub-rotina local.

O comando LL realiza uma chamada a uma sub-rotina local. Este tipo de chamada não permite inicializar parâmetros locais na sub-rotina.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

```
LL sub
```

`sub` Nome da sub-rotina.

```
LL sub2.nc
```

11.2.2 Chamada a uma sub-rotina.

O comando L realiza uma chamada a uma sub-rotina global. Este tipo de chamada não permite inicializar parâmetros locais na sub-rotina. Quando se trate de uma sub-rotina global, se poderá definir o path completo da mesma.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

```
L <path> sub
```

path	Opcional. Colocação da sub-rotina.
sub	Nome da sub-rotina.

```
L C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc
L C:\Cnc8070\Users\sub2.nc
L Sub3.nc
```

11.2.3 #CALL. Chamada a uma sub-rotina local ou global.

A instrução #CALL realiza uma chamada a uma sub-rotina que poderá ser local ou global. Este tipo de chamada não permite inicializar parâmetros locais na sub-rotina. Quando se trate de uma sub-rotina global, se poderá definir o path completo da mesma.

Quando existem duas sub-rotinas, uma local e outra global, com o mesmo nome se segue o seguinte critério. Se foi definido o path na chamada, se executará a sub-rotina global; se não, se executará a sub-rotina local.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

```
#CALL <path> sub
```

path	Opcional. Colocação da sub-rotina.
sub	Nome da sub-rotina.

```
#CALL C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc
#CALL C:\Cnc8070\Users\sub2.nc
#CALL Sub3.nc
```

Definição do path.

A definição do path é opcional. Se se define, o CNC só buscará a sub-rotina nessa pasta; se não se define, o CNC buscará a sub-rotina nas pastas por default. Ver *"Colocação (path) das sub-rotinas globais."* na página 186.

11.2.4 #PCALL. Chamada a uma sub-rotina local ou global inicializando parâmetros.

A instrução #PCALL realiza uma chamada a uma sub-rotina que poderá ser local ou global. Este tipo de chamada permite inicializar os parâmetros locais da sub-rotina. Quando se trate de uma sub-rotina global, se poderá definir o path completo da mesma.

Quando existem duas sub-rotinas, uma local e outra global, com o mesmo nome se segue o seguinte critério. Se foi definido o path na chamada, se executará a sub-rotina global; se não, se executará a sub-rotina local.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

```
#PCALL <path> sub <P0..Pn>
```

path	Opcional. Colocação da sub-rotina.
sub	Nome da sub-rotina.
P0..Pn	Opcional. Inicialização de parâmetros.

```
#PCALL C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc
#PCALL C:\Cnc8070\Users\sub2.nc A12.3 P10=6
#PCALL Sub3.nc A12.3 F45.3 P10=6
```

Como definir os parâmetros locais?

Os valores dos parâmetros devem ser definidos depois da instrução de chamada e poderão ser definidos de duas formas; por meio do nome do parâmetro P0-P25 ou por meio das letras A-Z (excetuando a Ñ e a Ç) de forma que "A" é igual a P0 e "Z" a P25.

Ambas as formas de definir os parâmetros locais são equivalentes e se podem combinar dentro de um mesmo bloco.

Definição do path.

A definição do path é opcional. Se se define, o CNC só buscará a sub-rotina nessa pasta; se não se define, o CNC buscará a sub-rotina nas pastas por default. Ver *"Colocação (path) das sub-rotinas globais."* na página 186.

Níveis de aninhamento dos parâmetros locais.

Se na instrução #PCALL se inicializam parâmetros locais, esta instrução gera um novo nível de aninhamento para os parâmetros locais. Lembre que pode ter no máximo 7 níveis de aninhamento de parâmetros dentro dos 20 níveis de aninhamento de sub-rotinas.

11.2.5 #MCALL. Chamada a uma sub-rotina global com caractere modal.

A instrução #MCALL realiza uma chamada a uma sub-rotina que poderá ser local ou global. Este tipo de chamada permite inicializar os parâmetros locais da sub-rotina. Quando se trate de uma sub-rotina global, se poderá definir o path completo da mesma.

Quando existem duas sub-rotinas, uma local e outra global, com o mesmo nome se segue o seguinte critério. Se foi definido o path na chamada, se executará a sub-rotina global; se não, se executará a sub-rotina local.

Com este tipo de chamada, a sub-rotina adquire a categoria de modal; isto é, a sub-rotina se mantém ativa nos sucessivos deslocamentos voltando a repetir-se no final de cada um. Ver ***"Considerações ao caractere modal da sub-rotina."*** na página 192.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

```
#MCALL <path> sub <P0..Pn>
```

path	Opcional. Colocação da sub-rotina.
sub	Nome da sub-rotina.
P0..Pn	Opcional. Inicialização de parâmetros.

```
#MCALL C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc
#MCALL C:\Cnc8070\Users\sub2.nc A12.3 P10=6
#MCALL Sub3.nc A12.3 F45.3 P10=6
```

Como definir os parâmetros locais?

Os valores dos parâmetros devem ser definidos depois da instrução de chamada e poderão ser definidos de duas formas; por meio do nome do parâmetro P0-P25 ou por meio das letras A-Z (excetuando a Ñ e a Ç) de forma que "A" é igual a P0 e "Z" a P25.

Ambas as formas de definir os parâmetros locais são equivalentes e se podem combinar dentro de um mesmo bloco.

Definição do path.

A definição do path é opcional. Se se define, o CNC só buscará a sub-rotina nessa pasta; se não se define, o CNC buscará a sub-rotina nas pastas por default. Ver ***"Colocação (path) das sub-rotinas globais."*** na página 186.

Anular o caractere modal da sub-rotina.

O caractere modal de uma sub-rotina se anula por meio da instrução #MDOFF e nos seguintes casos. Ver ***"11.2.6 #MDOFF. Anular o caractere modal da sub-rotina."*** na página 193.

- Depois de executar-se M02 ou M30 e depois de um reset.
- Ao mudar o plano de trabalho.
- Ao programar um movimento com apalpador (G100).
- Quando se muda a configuração de eixos (#FREE AX, #CALL AX e #SET AX).
- Quando se chama a outra sub-rotina (#PCALL, #CALL, L, LL, G180-G189).
- Quando se ativa um ciclo fixo.

Níveis de aninhamento dos parâmetros locais.

Se na instrução #MCALL se inicializam parâmetros locais, esta instrução gera um novo nível de aninhamento para os parâmetros locais. Lembre que pode ter no máximo 7 níveis de aninhamento de parâmetros dentro dos 20 níveis de aninhamento de sub-rotinas.

Considerações ao caractere modal da sub-rotina.

A sub-rotina modal não se executará nos blocos de movimento programados dentro da própria sub-rotina nem das sub-rotinas associadas a T ou M6. Também não se executa quando se programa um número de repetições de bloco com NR de 0 (zero).

Se num bloco de deslocamento se programa um número de repetições NR diferente de 0 (zero) estando uma sub-rotina modal ativa, tanto o movimento como a sub-rotina se repetirão NR vezes.

Se ao estar selecionada uma sub-rotina como modal se executa um bloco que contenha a instrução #MCALL, a sub-rotina atual perderá a sua modalidade e a nova sub-rotina selecionada se converterá em modal.

11.2.6 #MDOFF. Anular o caractere modal da sub-rotina.

A instrução #MDOFF anula o caractere modal da sub-rotina. .

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

#MDOFF

```
#MDOFF
```

11.3 #PATH. Definir a situação das sub-rotinas globais.

A instrução #PATH define a colocação predeterminada das sub-rotinas globais. Se na chamada a uma sub-rotina global não se define a situação da mesma, o CNC busca a sub-rotina na pasta definida pela instrução #PATH.

Quando numa chamada a uma sub-rotina global se define a situação da mesma, o CNC só busca a sub-rotina nessa direção; ignora a direção definida na instrução #PATH.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

```
#PATH ["path"]
```

path	Colocação predeterminada das sub-rotinas.

```
#PATH ["C:\Cnc8070\Users\Prg\"]
#PATH ["C:\Cnc8070\Users\"]
```

11.4 G180-G189. Execução de sub-rotinas OEM.

As funções G180 a G189 realizam uma chamada a sub-rotinas OEM, definidas pelo fabricante da máquina. Este tipo de chamada permite inicializar os parâmetros locais da sub-rotina.

As sub-rotinas OEM são definidas pelo fabricante da máquina. O CNC permite ao fabricante da máquina definir até 10 sub-rotinas e associá-las às funções G180 a G189, de maneira que quando se execute uma destas funções, se executará a sub-rotina que tem associada.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte:

`G180 <P0..Pn>`

`P0..Pn`	Opcional. Inicialização de parâmetros.

```
G183 P1=12.3 P2=6
G187 A12.3 B45.3 P10=6
```

Como definir os parâmetros locais?

As funções G180 a G189 permitem inicializar parâmetros locais na sub-rotina. Os valores dos parâmetros devem ser definidos depois da função de chamada e poderão ser definidos de duas formas; por meio do nome do parâmetro P0-P25 ou por meio das letras A-Z (excetuando a Ñ e a Ç) de forma que "A" é igual a P0 e "Z" a P25.

Ambas as formas de definir os parâmetros locais são equivalentes e se podem combinar dentro de um mesmo bloco.

Informação adicional bloco.

Além da inicialização de parâmetros, junto a estas funções poderá ser acrescentado qualquer outro tipo de informação adicional, inclusive deslocamentos. Esta informação deverá ser programada diante da função de chamada à sub-rotina; caso contrário, os dados serão considerados como inicialização de parâmetros.

A sub-rotina associada se executa depois de finalizada a execução do resto da informação programada no bloco.

```
G01 X50 F450 G180 P0=15 P1=20
```

Primeiro se realiza o deslocamento ao ponto X50 e a seguir se executa a sub-rotina associada a G180 inicializando os parâmetros P0 e P1.

```
G180 P0=15 P1=20 G01 X50 F450
```

Todos os dados se interpretam como inicialização de parâmetros, sendo P6(G)=1, P23(X)=50 e P5(F)=450.

Níveis de aninhamento dos parâmetros locais.

Se estas funções inicializam parâmetros locais, se gera um novo nível de aninhamento para os parâmetros locais. Lembre que pode ter no máximo 7 níveis de aninhamento de parâmetros dentro dos 20 níveis de aninhamento de sub-rotinas.

Influência do reset, do apagamento e da função M30.

As funções G180 a G189 não são modais.

11.5 Ajudas às sub-rotinas.

11.5.1 Arquivos de ajuda às sub-rotinas.

A cada sub-rotina OEM (G180 a G189) e sub-rotina global chamada por meio de #MCALL ou #PCALL podemos associar-lhes arquivos de ajuda que serão mostrados durante a edição. Cada sub-rotina pode dispor de dois arquivos de ajuda; um de texto (txt) e outro de desenho (bmp).

A janela de ajuda se torna visível durante a edição, depois do espaço em branco ou tabulador posterior a G180-G189 ou ao nome da sub-rotina. A janela de ajuda é somente informativa, não se pode acessar a ela com o cursor nem navegar por ela. Quando o arquivo de ajuda estiver visível, o texto do mesmo pode ser inserido no programa peça mediante a tecla [INS]. A janela de ajuda desaparece com [ESC], apagando a palavra chave ou passando a outra linha do programa.

A janela de ajuda só está disponível no editor do 8070, com a softkey "Editor 8055" desativada. Esta ajuda está sempre ativada, independentemente do estado da softkey de ajudas ao editor "Ajuda prog".

Como criar os arquivos de ajuda?

Cada sub-rotina pode dispor de dois arquivos de ajuda; um de texto (txt) e outro de desenho (bmp). Não é necessário definir ambos os arquivos; podemos definir somente um deles. O nome dos arquivos deve seguir a seguinte norma:

Sub-rotina.	Nome dos arquivos de ajuda.
G180-G189	O nome dos arquivos será a função à qual está associada. Por exemplo *G180.txt* e *G180.bmp*.
#MCALL #PCALL	O nome dos arquivos deve ser o nome de sub-rotina. Por exemplo *sub-rotina.txt* e *sub-rotina.bmp*.

Como a janela de ajuda é somente informativa, não se pode acessar a ela com o cursor nem navegar por ela com as teclas de avanço de página. Por este motivo se recomenda utilizar arquivos de ajuda curtos; por exemplo, que só contenham a descrição dos parâmetros da sub-rotina.

Quando o arquivo de ajuda estiver visível, o texto do mesmo pode ser inserido no programa peça mediante a tecla [INS]. Por este motivo, se recomenda o seguinte.

- Que o arquivo de ajuda contenha a linha de chamada à sub-rotina. Como o usuário deve ter escrito parte da chamada para visualizar a janela de ajuda, o editor apaga a chamada antes de inserir o texto de ajuda.
- Que todas as linhas do arquivo de ajuda sigam o formato de um comentário do CNC, exceto a linha que contenha a chamada à sub-rotina.

O formato do arquivo de texto pode ser o seguinte.

```
G180 P0= P1= P2= P3= P4= P5=
#COMMENT BEGIN
---------------- G180 ----------------
P1 = Movimento em X
P2 = Movimento em Y
P3 = Movimento em Z
P4 = Avance F
P5 = Velocidad S
--------------------------------------
#COMMENT END
```

Onde guardar os arquivos de ajuda?

O fabricante da máquina poderá guardar os arquivos de ajuda na pasta ..\MTB\SUB\HELP\idioma. Como as modificações do diretório MTB no modo de trabalho "Usuário" desaparecem ao desligar o equipamento, o usuário deverá guardar os seus arquivos de ajuda na pasta ..\USERS\HELP\idioma. O CNC busca os arquivos de ajuda na pasta do idioma que selecionou; se os arquivos não estão aí, o CNC não mostrará nenhuma ajuda.

O CNC primeiro busca os arquivos na pasta do fabricante e a seguir na pasta do usuário, por isso o usuário não deve definir sub-rotinas e/ou arquivos de ajuda com o mesmo nome que os do fabricante. Se ambos os arquivos têm o mesmo nome, o CNC mostrará primeiro os do fabricante.

11.5.2 Lista de sub-rotinas disponíveis.

O editor permite ter em um arquivo de texto (txt) uma lista sub-rotinas que se mostrará durante a edição do programa de usinagem, cada vez que se edite uma instrução #PCALL ou #MCALL.

O editor mostra a lista de sub-rotinas durante a edição, depois do espaço em branco ou tabulador posterior as instruções #PCALL ou #MCALL. O funcionamento desta lista é análogo às listas de variáveis, é possível mover-se mediante as setas pelos diferentes elementos. Com [ENTER] o editor insere a linha selecionada na posição atual do cursor. A lista de sub-rotinas desaparece com [ESC], apagando a palavra chave ou passando a outra linha do programa

Esta ajuda está sempre ativada, independentemente do estado da softkey de ajudas ao editor "Ajuda prog".

Como criar a lista de sub-rotinas

A lista de sub-rotinas deverá estar num arquivo de texto (txt), que terá que ser chamada *pcall.txt*. O arquivo deverá ser editado de tal maneira que cada linha seja o nome de uma possível sub-rotina a chamar.

```
C:\CNC8070\USERS\SUB\FAGOR.NC
SUBROUTINE.NC
EXAMPLE.NC
POSITIONING.NC
```

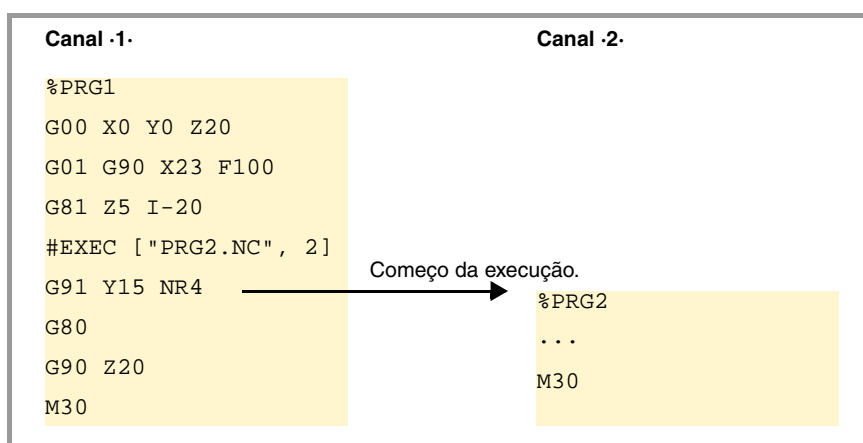
Onde guardar a lista de sub-rotinas?

O fabricante da máquina poderá guardar o arquivo *pcall.txt* na pasta ..\MTB\SUB\HELP\idioma. Como as modificações do diretório MTB no modo de trabalho "Usuário" desaparecem ao desligar o equipamento, o usuário deverá guardar o seu arquivo *pcall.txt* na pasta ..\USERS\HELP\idioma. O CNC busca os arquivos de ajuda na pasta do idioma que selecionou; se os arquivos não estão aí, o CNC não mostrará nenhuma ajuda. Se existe o arquivo *pcall.txt* em ambos os diretórios, a lista mostrará os nomes de sub-rotinas contidos em ambos.

EXECUÇÃO DE BLOCOS E PROGRAMAS.

12

12.1 Executa um programa no canal indicado.

A instrução #EXEC permite, desde um programa em execução, iniciar a execução de um segundo programa em outro canal. A execução do programa começa no canal indicado em paralelo com o seguinte bloco à instrução #EXEC. Se o canal no qual se trata de executar o programa está ocupado, o CNC espera a que finalize a operação em andamento.

Canal ·1·

```
%PRG1
G00 X0 Y0 Z20
G01 G90 X23 F100
G81 Z5 I-20
#EXEC ["PRG2.NC", 2]
G91 Y15 NR4
G80
G90 Z20
M30
```

Começo da execução.

Canal ·2·

```
%PRG2
...
M30
```

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#EXEC ["{prg}"<,{channel}>]
```

`{prg}`	Colocação do programa de usinagem.
`{channel}`	Opcional. Canal no qual se deseja executar o bloco.

```
#EXEC ["PRG1.NC",2]
```
(Executa no canal ·2· o programa especificado)

```
#EXEC ["MYPRG.NC"]
```
(Executa o programa como uma sub-rotina)

```
#EXEC ["C:\CNC8070\USERS\PRG\EXAMPLE.NC",3]
```
(Executa no canal ·3· o programa especificado)

Colocação (path) do programa.

O programa a executar pode ser definido escrevendo o path completo ou sem ele. Quando se indica o path completo, o CNC somente busca o programa na pasta indicada. Se não se indicou o path, o CNC busca o programa nas seguintes pastas e na ordem seguinte.

1. Diretório selecionado mediante a instrução #PATH.
2. Diretório do programa que executa a instrução #EXEC.
3. Diretório definido pelo parâmetro de máquina SUBPATH.

Canal no qual se deseja executar o bloco.

A programação do canal é opcional. Se não se indica o canal ou este coincide com o canal no qual se executa a instrução #EXEC, o segundo programa se executará como uma sub-rotina. Neste caso as funções M02 e M30 efetuarão todas as ações associadas (qualquer iniciação, envio ao PLC, etc.) exceto a de finalizar o programa. Depois de executar a função M02 ou M30 se continua com a execução dos blocos programados após a instrução #EXEC.

Considerações.

Um programa que contém a instrução #EXEC se pode executar, simular, realizar uma análise sintática ou realizar uma busca de bloco. Em todos os casos, os programas chamados por meio da instrução #EXEC se executam nas mesmas condições que o programa original.

12.2 Executa um bloco no canal indicado.

A instrução #EXBLK permite, desde um programa em execução ou desde MDI, executar um bloco em outro canal.

Se o canal no qual se trata de executar o bloco está ocupado, o CNC espera a que finalize a operação em andamento. Depois da execução do bloco, o canal volta ao modo de trabalho no que se encontrava.

Formato de programação.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#EXBLK [{block}<,{channel}>]
```

`{block}`	Bloco a executar.
`{channel}`	Opcional. Canal no qual se deseja executar o bloco.

```
#EXBLK [G01 X100 F550, 2]
```
(O bloco se executa no canal ·2·)

```
#EXBLK [T1 M6]
```
(O bloco se executa no canal atual)

Canal no qual se deseja executar o bloco.

A programação do canal é opcional. Se não se indica o canal e a instrução se executa desde programa, o bloco se executa no próprio canal . Se a instrução se executa desde MDI e não se indica o canal, o bloco se executa no canal ativo.

12.3 Abortar a execução do programa e reiniciá-la em outro bloco ou programa.

O CNC dispõe de um modo de interrupção especial, supervisado desde o PLC, o qual permite abortar a execução do programa e continuar a partir de um determinado bloco previamente definido ou então em outro programa.

O ponto no qual continua a execução se define por meio da instrução #ABORT. Se não existe nenhum ponto de continuação definido, não se interromperá a execução do programa.

Abortar a execução do programa.

Geralmente esta função se ativa e desativa mediante um pulsador externo ou uma tecla configurada para tal fim. Este modo de interrupção não se aplica quando se pressiona a tecla [STOP].

Quando desde o CNC se interrompe o programa, o canal de CNC aborta a execução do programa mas sem afetar o eixo-árvore, Inicializa a história do programa e reinicia a execução no ponto indicado pela instrução #ABORT ativa. Se no programa de usinagem não existe ativa nenhuma instrução #ABORT, não se detém a execução.

Rosca e outras operações de usinagem que não têm interrupção.

Se aborta o programa durante uma operação de rosca que não tem interrupção, o comportamento do CNC será equivalente ao que se produz com um reset nestes mesmos casos.

Quando se aborta a execução, o CNC interromperá a execução depois de finalizada a operação corretamente. Com o programa interrompido, será necessário repetir a ordem de abortar o programa, para que o CNC o faça.

Considerações na hora de renovar o programa.

Quando se interrompe o programa, se inicializa o historial. Por isso, no bloco onde se reinicia a execução, é recomendável definir umas condições mínimas de usinagem como o avanço, funções ·M·, etc.

Definir o ponto no qual continua a execução.

O ponto no qual continua o programa pode ser um bloco do mesmo programa ou então pode ser um programa diferente. Se a execução continua num programa diferente, este se executará desde o princípio; não se poderá selecionar o bloco inicial.

Dentro do mesmo programa se podem definir diferentes pontos de continuação; quando se interrompa o programa, o CNC utilizará o que se encontre ativo nesse momento, isto é, o último que tenha executado.

Formato de programação (1). A execução continua num bloco do mesmo programa.

O bloco no qual continua a execução pode ser definido de duas formas; por meio do número de bloco ou mediante etiquetas. O formato de programação é o seguinte:

```
#ABORT {block}
```

`{block}` Bloco no qual continua a execução.

```
#ABORT N120
#ABORT [LABEL]
```

Lembrar que quando o número de bloco é o destino de um salto, a sua definição no programa deve estar acompanhada do caractere ":" (dois pontos).

```
#ABORT N500
...
N500: T1 D1
```

Formato de programação (2). A execução continua num programa diferente.

#ABORT ["{prg}"]

{prg}	Programa no qual continua a execução.

```
#ABORT ["PRG.NC"]
#ABORT ["C:\CNC8070\USERS\PRG\EXAMPLE.NC"]
```

O programa a executar pode ser definido escrevendo o path completo ou sem ele. Quando se indica o path completo, o CNC somente busca o programa na pasta indicada. Se não se indicou o path, o CNC busca o programa nas seguintes pastas e na ordem seguinte.

1. Diretório selecionado mediante a instrução #PATH.
2. Diretório do programa que executa a instrução #ABORT.
3. Diretório definido pelo parâmetro de máquina SUBPATH.

Anular o ponto no qual continua a execução.

Quando se anula o ponto de continuação, não será interrompida a execução do programa.

Formato de programação.

#ABORT OFF

```
#ABORT OFF
```

Recomendações à programação.

É recomendável programar as etiquetas às que se salta na zona inicial do programa, fora do programa principal. No caso contrário, e em função do comprimento do programa, se as etiquetas de salto se encontram definidas no final do mesmo, a instrução #ABORT pode demorar em procurá-la.

EIXO C

13

O CNC permite ativar eixos e eixos-árvore como eixo C, que interpolado junto a um eixo linear, permita efetuar fresagens na superfície cilíndrica ou frontal de uma peça de revolução. Mesmo que a máquina possa ter definidos vários eixos ou eixos-árvore como eixo C, só é permitido ter ativo um deles.

Eixo ·C· num torno.

Num torno, o mais freqüente é ativar o eixo-árvore como eixo C e utilizar uma ferramenta motorizada para realizar a usinagem.

Eixo ·C· numa fresadora.

Numa fresadora, o mais freqüente é ativar um eixo rotativo como eixo C e utilizar o eixo-árvore para realizar a usinagem.

Configuração de um eixo C.

Para ativar um eixo ou eixo-árvore como eixo C, este deve ter sido definido como tal pelo fabricante da máquina. Para saber se um eixo ou eixo-árvore pode ser ativado como eixo C, consulte o parâmetro CAXIS na tabela de parâmetros de máquina ou a sua variável.

`(V.)MPA.CAXIS.Xn`

Variável que indica se o eixo ou eixo-árvore se pode habilitar como eixo C. Valor ·1· em caso afirmativo e valor ·0· em caso contrário.

Na tabela de parâmetros de máquina, o parâmetro CAXNAME indica o nome por default do eixo C do canal. Este é o nome que vai adquirir um eixo-árvore habilitado como eixo C, se não se indica o contrário desde o programa de usinagem.

Os deslocamentos de origem no eixo C.

Depois de definidos os deslocamentos de origem na tabela, se podem ativar desde o programa por meio das funções G54 a G59 e G159. Os deslocamentos de origem sobre um eixo C têm as seguintes particularidades.

- Se existe um deslocamento de origem ativo e posteriormente se ativa um eixo C, o deslocamento correspondente ao eixo C não se aceita.
- Quando o eixo-árvore trabalha como eixo C (instrução #CAX) o deslocamento de origem se aplica em graus.
- Quando está ativo a usinagem na superfície frontal (instrução #FACE) ou na superfície cilíndrica (instrução #CYL) o deslocamento de origem se aplica nas unidades ativas, milímetros ou polegadas.

13.1 Ativar o eixo-árvore como eixo C.

Quando se quiser utilizar um eixo-árvore como eixo C, primeiro é necessário habilitá-lo como tal. Depois de feito isto, se poderão programar usinagens na superfície frontal ou cilíndrica por meio das instruções #FACE ou #CYL.

Ativar o eixo-árvore como eixo C.

A instrução #CAX ativa um eixo-árvore como eixo C.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#CAX [<{spdl}><,{name}>]
```

{spdl}	Opcional. Eixo-árvore que se quer ativar como eixo C.
{name}	Opcional. Nome do eixo C.

```
#CAX
#CAX [S1]
#CAX [S,C]
```

Só é necessário indicar o eixo-árvore quando queremos ativar como eixo C um eixo-árvore diferente do master. Em caso contrário se pode omitir a programação.

O parâmetro {name} estabelece o nome com o qual se identificará o eixo C. Este nome será o utilizado no programa de usinagem para definir os deslocamentos. Se não se define o nome, o CNC lhe atribui um nome por default. Ver *"Configuração de um eixo C."* na página 205.

Programação	Eixo-árvore ativado como eixo C.	Nome do eixo.
#CAX	Eixo-árvore master.	Por default.
#CAX [S1]	Eixo-árvore S1 (pode ser o master).	Por default.
#CAX [S,C]	Eixo-árvore S (pode ser o master).	C
#CAX [S3,B2]	Eixo-árvore S3 (pode ser o master).	B2

Considerações ao trabalhar com o eixo C

Se ativamos um eixo-árvore como eixo C e este se encontrava girando, se detém a rotação do referido eixo-árvore. Estando ativo um eixo-árvore como eixo C, não se permite a programação de uma velocidade no referido eixo-árvore.

Quando se ativa o eixo-árvore como eixo C, o CNC efetua uma busca de referência de máquina do eixo C.

Acesso às variáveis de um eixo-árvore ativado como eixo C.

Depois de ativar um eixo-árvore como eixo C, para acessar às suas variáveis desde o programa de usinagem ou MDI é necessário utilizar o novo nome do eixo-árvore. O acesso às variáveis desde o PLC ou uma interface não muda; se mantém o nome original do eixo-árvore.

Desativar o eixo-árvore como eixo C.

O eixo C se desativa por meio da instrução #CAX, voltando este a trabalhar como um eixo-árvore normal,

```
#CAX OFF
```

```
#CAX OFF
```

Programação do eixo-árvore como eixo C.

Quando o eixo-árvore trabalhe como eixo C, a programação será realizada como se fosse um eixo rotativo (em graus).

Programação do eixo-árvore master como eixo C.

```
#CAX
G01 Z50 C100 F100
G01 X20 C20 A50
#CAX OFF
```

Programação de qualquer eixo-árvore como eixo C.

```
#CAX [S1,C1]
    (O eixo-árvore "S1" se ativa como eixo C, com o nome "C1")
G01 Z50 C1=100 F100
G01 X20 C1=20 A50 S1000
#CAX OFF
```

13.2 Usinagem na superfície frontal

Para este tipo de usinagem se poderá utilizar como eixo C tanto um eixo rotativo como um eixo-árvore. Se utilizamos um eixo-árvore, este deverá ser ativado, previamente como eixo C por meio da instrução #CAX. Ver *"13.1 Ativar o eixo-árvore como eixo C."* na página 206.

Ativar a usinagem na superfície frontal.

A instrução #FACE ativa a usinagem na superfície frontal e também define o plano de trabalho. O eixo a ativar como eixo C estará determinado pelo plano de trabalho definido.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#FACE [{abs},{ord}<,{long}>]<[{kin}]>
```

`{abs}`	Eixo de abcissas do plano de trabalho.
`{ord}`	Eixo de ordenadas do plano de trabalho.
`{long}`	Opcional. Eixo longitudinal da ferramenta.
`{kin}`	Opcional. Número da cinemática.

```
#FACE [X,C]
#FACE [X,C][1]
#FACE [X,C,Z]
#FACE [X,C,Z][1]
```

A programação da cinemática é opcional; se não se programa, o CNC aplicará a primeira cinemática definida nos parâmetros de máquina e que seja válida para este tipo de usinagem.

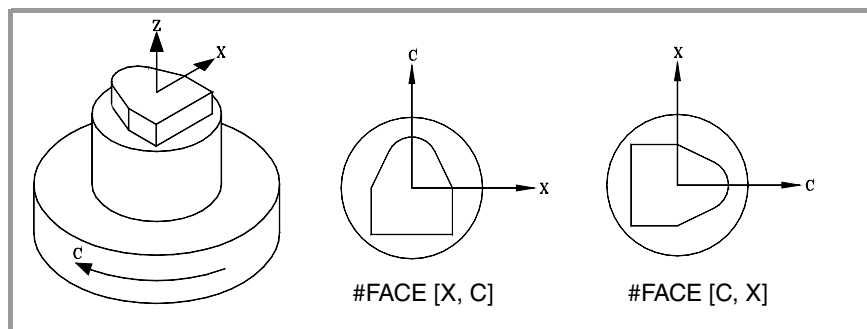
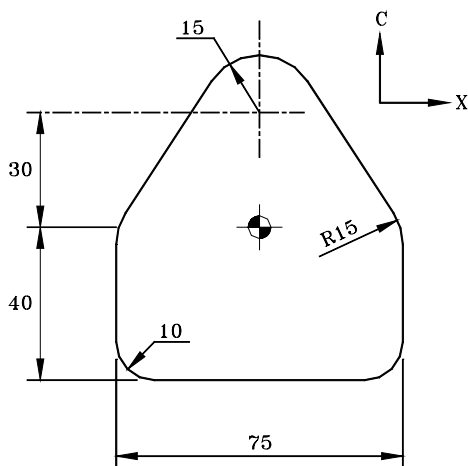
Anular a usinagem na superfície frontal.

A usinagem se desativa por meio da instrução #FACE, da seguinte maneira.

```
#FACE OFF
```

```
#FACE OFF
```

Programação do eixo C.

A programação do eixo C se efetuará como se fosse um eixo linear, (em milímetros ou em polegadas), o próprio CNC calculará o deslocamento angular correspondente em função do raio selecionado. Quando se ativa a usinagem, o CNC passa a trabalhar em raios e em G94 (mm/min).

```
#FACE [X,C]
G90 X0 C-90
G01 G42 C-40 F600
G37 I10
X37.5
G36 I10
C0
G36 I15
X12.56 C38.2
G03 X-12.58 C38.2 R15
G01 X-37.5 C0
G36 I15
C-40
G36 I10
X0
G38 I10
G40 C-90
#FACE OFF
M30
```

13.3 Usinagem na superfície cilíndrica

Para este tipo de usinagem se poderá utilizar como eixo C tanto um eixo rotativo como um eixo-árvore. Se utilizamos um eixo-árvore, este deverá ser ativado, previamente como eixo C por meio da instrução #CAX. Ver *"13.1 Ativar o eixo-árvore como eixo C."* na página 206.

Ativar a usinagem na superfície cilíndrica.

A instrução #CYL ativa a usinagem na superfície cilíndrica e também define o plano de trabalho. O eixo a ativar como eixo C estará determinado pelo plano de trabalho definido.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#CYL [{abs},{ord},{long}{radius}]<[{kin}]>
```

{abs}	Eixo de abcissas do plano de trabalho.
{ord}	Eixo de ordenadas do plano de trabalho.
{long}	Eixo longitudinal da ferramenta.
{radius}	Raio do cilindro sobre o qual se realizará a usinagem.
{kin}	Opcional. Número da cinemática.

```
#CYL [X,C,Z45]
#CYL [C,Y,Z30]
#CYL [X,C,Z45][3]
```

Se o raio se programa com valor ·0·, se adquire como raio do cilindro a distância entre o centro de rotação e a ponta da ferramenta. Isto permite desenvolver a superfície sobre cilindros de raio variável sem necessidade de ter que indicar o raio.

Em versões anteriores à V3.10 a programação do raio era opcional. Se atualizamos o software desde uma versão anterior, será necessário corrigir os programas.

A programação da cinemática é opcional; se não se programa, o CNC aplicará a primeira cinemática definida nos parâmetros de máquina e que seja válida para este tipo de usinagem.

Anular a usinagem na superfície cilíndrica.

A usinagem se desativa por meio da instrução #CYL, da seguinte maneira.

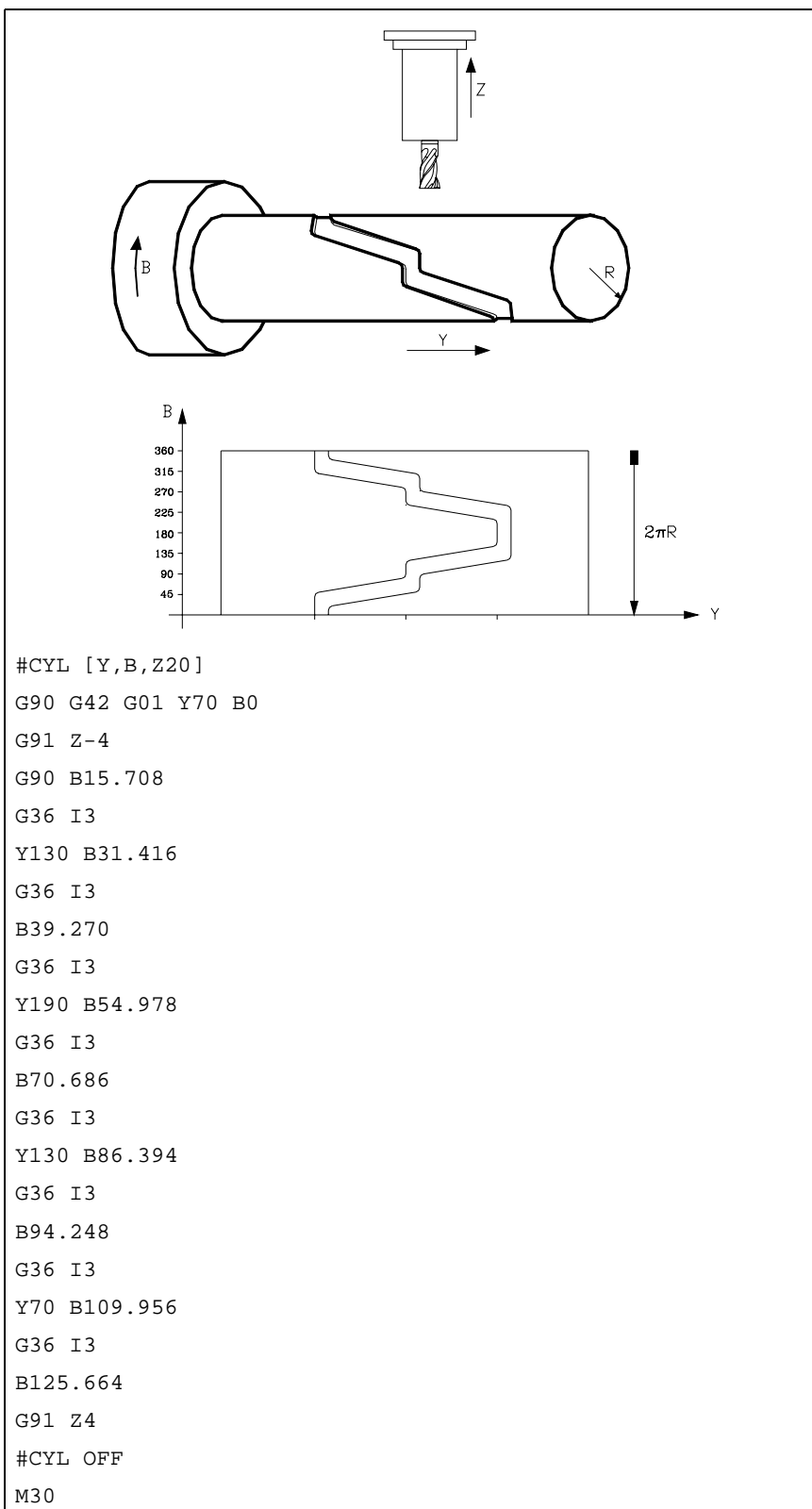
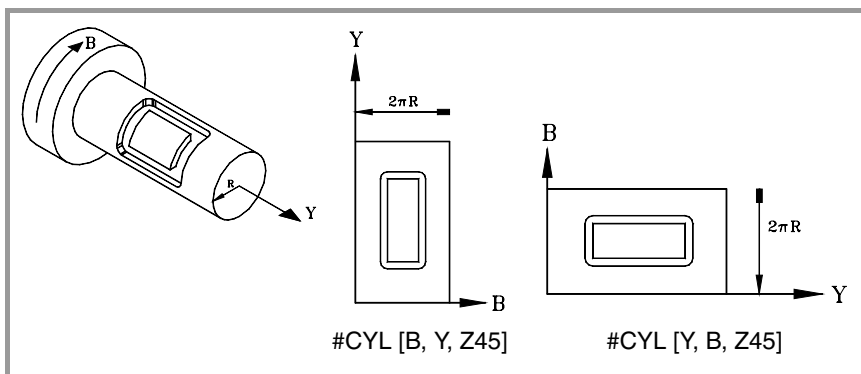
```
#CYL OFF
```

```
#CYL OFF
```

Programação do eixo C.

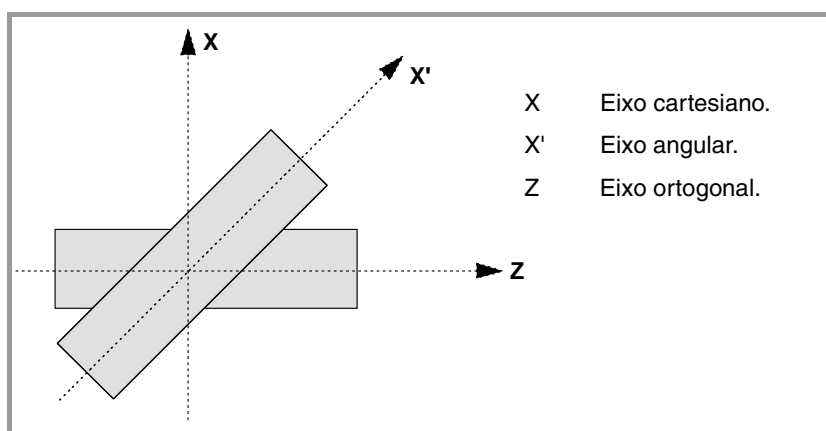
A programação do eixo C se efetuará como se fosse um eixo linear, (em milímetros ou em polegadas), o próprio CNC calculará o deslocamento angular correspondente em função do raio selecionado. Quando se ativa a usinagem, o CNC passa a trabalhar em raios e em G94 (mm/min).

#CYL [B, Y, Z45]   #CYL [Y, B, Z45]

```
#CYL [Y,B,Z20]
G90 G42 G01 Y70 B0
G91 Z-4
G90 B15.708
G36 I3
Y130 B31.416
G36 I3
B39.270
G36 I3
Y190 B54.978
G36 I3
B70.686
G36 I3
Y130 B86.394
G36 I3
B94.248
G36 I3
Y70 B109.956
G36 I3
B125.664
G91 Z4
#CYL OFF
M30
```

TRANSFORMAÇÃO ANGULAR DE EIXO INCLINADO.

14

Com a transformação angular de eixo inclinado se conseguem realizar movimentos ao longo de um eixo que não está a 90º com respeito a outro. Os deslocamentos se programam no sistema cartesiano e para realizar os deslocamentos se transformam em movimentos sobre os eixos reais.

Em algumas máquinas os eixos não estão configurados ao estilo cartesiano, mas sim formam ângulos diferentes de 90º entre si. Um caso típico é o eixo X de torno que por motivos de robustez não forma 90º com o eixo Z, e tem outro valor.

Para poder programar no sistema cartesiano (Z-X), tem que ativar uma transformação angular de eixo inclinado, que converta os movimentos aos eixos reais não perpendiculares (Z-X'). Desta maneira, um movimento programado no eixo X se transforma em movimentos sobre os eixos Z-X'; isto é, se passa a fazer movimentos ao longo do eixo Z e do eixo angular X'.

Ativação e desativação da transformação angular.

O CNC não assume nenhuma transformação depois da ligação; a ativação das transformações angulares se realiza desde o programa peça. Podemos ter ativas várias transformações angulares.

A desativação das transformações angulares se efetua desde o programa de usinagem. Opcionalmente, também se poderá "congelar" uma transformação para deslocar o eixo angular, programando em cotas cartesianas.

Influência do reset, do apagamento e da função M30.

A transformação angular de eixo inclinado se mantém ativa depois de um RESET ou M30. Depois de apagado o CNC, se desativa a transformação angular ativa.

Considerações à transformação angular de eixo inclinado.

Os eixos que configuram a transformação angular devem cumprir os seguintes requisitos:

- Ambos os eixos devem pertencer ao mesmo canal.
- Ambos os eixos devem ser lineares.
- Ambos os eixos podem ser eixos principais num par de eixos acoplados ou eixos gantry.

Com a transformação angular ativa não se permite a busca de referência de máquina.

Se a transformação angular está ativa, as cotas visualizadas serão as do sistema cartesiano. Em caso contrário, se visualizam as cotas dos eixos reais.

14.1 Ativação e desativação da transformação angular

Ativar a transformação angular.

Com a transformação ativa, os deslocamentos se programam no sistema cartesiano e para realizar os deslocamentos o CNC as transforma em movimentos sobre os eixos reais. As cotas visualizadas na tela serão as do sistema cartesiano.

A ativação da transformação angular se realiza mediante a função#ANGAX. Esta instrução permite ativar a transformação em um ou vários eixos.

```
#ANGAX ON [1,...,n]
```

`1,...,n` Transformação angular a ativar.

Na instrução de ativação se deve programar pelo menos uma transformação angular, caso contrário se mostra o erro correspondente. O número da transformação angular está determinado pela ordem em que foram definidos na tabela de parâmetros de máquina.

```
#ANGAX ON [1]
#ANGAX ON [5,7]
```

Para ativar várias transformações angulares, tanto faz ativá-las todas ao mesmo tempo que uma a uma. Ao ativar uma transformação não se anulam as anteriores.

Esta instrução torna a ativar uma transformação angular congelada. Ver *"14.2 Congelar (suspender) a transformação angular."* na página 216.

Anular a transformação angular.

Sem a transformação ativa, os deslocamentos se programam e se executam no sistema de eixos reais. As cotas visualizadas na tela serão as dos eixos reais.

A desativação da transformação angular se realiza mediante a função#ANGAX. O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#ANGAX OFF <[1,...,n]>
```

`1,...,n` Opcional. Transformação angular a ativar.

Se não se define nenhuma transformação, se desativam todas as do canal.

```
#ANGAX OFF
#ANGAX OFF [1]
#ANGAX OFF [5,7]
```

A transformação angular de eixo inclinado se mantém ativa depois de um RESET ou M30. Depois de apagado o CNC, se desativa a transformação angular ativa.

14.2 Congelar (suspender) a transformação angular.

A congelação da transformação angular é um modo especial para realizar movimentos ao longo do eixo angular, mas se deve programar a cota no sistema cartesiano. Durante os movimentos em modo manual não se aplica o congelamento da transformação angular.

A congelação da transformação angular se realiza mediante a instrução #ANGAX SUSP, sendo o formato de programação o seguinte.

```
#ANGAX SUSP [1,...,n]
```

`1,...,n` Transformação angular a ativar.

Se não se programa nenhuma transformação angular, se congelam todas as do canal. O número da transformação angular está determinado pela ordem em que foram definidos na tabela de parâmetros de máquina.

#ANGAX SUSP	Congelação de todas as transformações do canal.
#ANGAX SUSP [1]	Congelação da transformação ·1·.
#ANGAX SUSP [5,7]	Congelação das transformações ·5· e ·7·.

Programação de deslocamentos depois de congelar a transformação angular.

Com uma transformação angular congelada, no bloco de movimento somente se deve programar a cota do eixo angular. Se se programa a cota do eixo ortogonal, o deslocamento se realiza conforme a transformação angular normal.

Desativar a congelação de uma transformação.

A congelação de uma transformação angular se desativa depois de um reset ou M30.

A programação de #ANGAX ON sobre a transformada congelada torna a ativar a transformação.

14.3 Obter informação da transformação angular.

Consultar a configuração da transformação angular.

Os dados de configuração da transformação angular podem ser consultados diretamente na tabela de parâmetros de máquina ou mediante as seguintes variáveis.

Número de transformações angulares definidas.

(V.)MPK.NANG

Variável de leitura desde o PRG, PLC e INT.

Devolve o número de transformações angulares definidas na tabela de parâmetros de máquina.

Eixos que formam parte da transformação angular.

Estas variáveis fazem referência à transformação angular *n*. É obrigatória a programação dos colchetes.

(V.)MPK.ANGAXNA[n]

(V.)MPK.ORTGAXNA[n]

Variável de leitura desde o PRG, PLC e INT.

A primeira devolve o nome do eixo angular. A segunda devolve o nome do eixo ortogonal.

Geometria da transformação angular.

Estas variáveis fazem referência à transformação angular *n*. É obrigatória a programação dos colchetes.

(V.)MPK.ANGANTR[n]

Variável de leitura desde o PRG, PLC e INT.

Ângulo entre o eixo cartesiano e o eixo angular ao que está associado. Ângulo positivo quando o eixo angular rodou no sentido horário e negativo em caso contrário.

(V.)MPK.OFFANGAX[n]

Variável de leitura desde o PRG, PLC e INT.

Offset da origem da transformação angular. Distância entre o zero máquina e a origem do sistema de coordenadas do eixo inclinado.

Consultar o estado da transformação angular.

Estado da transformação angular.

(V.)[n].G.ANGAXST

Variável de leitura desde o PRG, PLC e INT.

Devolve o estado da transformação angular definida no canal.

(V.)[n].G.ANGIDST

Variável de leitura desde o PRG, PLC e INT.

Devolve o estado da transformação angular definida na posição [i] nos parâmetros de máquina.

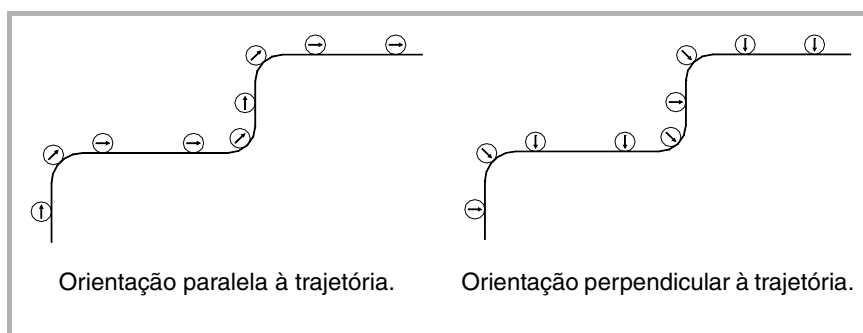
Ambas as variáveis devolvem os seguintes valores:

Valor	Significado
0	A transformação se encontra desativada.
1	A transformação se encontra ativada.
2	A transformação se encontra congelada (suspensa).

CONTROLE TANGENCIAL.

15

O Controle Tangencial permite que um eixo rotativo mantenha sempre a mesma orientação com respeito à trajetória programada. A trajetória de usinagem se define nos eixos do plano ativo e o CNC mantém a orientação do eixo rotativo durante toda a trajetória.

Orientação paralela à trajetória. Orientação perpendicular à trajetória.

Ativar e desativar o controle tangencial.

O CNC não ativa o controle tangencial no momento da ligação; a ativação se realiza desde o programa de usinagem. Podemos ter ativo o controle tangencial em vários eixos. Depois de ativo o controle tangencial, não se permite mover o eixo tangencial em modo manual nem por programa; é o CNC o encarregado de orientar este eixo.

Opcionalmente, também se poderá "congelar" o controle tangencial, de maneira que, posteriormente, se possa voltar a ativar nas mesmas condições.

O CNC oferece duas maneiras de programar o controle tangencial; por meio de funções em código ISO ou por meio de comandos em linguagem de alto nível. Ambos os modos de programar são equivalentes, podendo combinar-se ambos num mesmo programa de usinagem.

Influência do reset, do apagamento e da função M30.

O controle tangencial é modal. No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 e depois de uma emergência ou reset se anula o controle tangencial.

Considerações ao controle tangencial.

O controle tangencial é compatível com a compensação de raio e com o comprimento de ferramenta. Também se pode aplicar o espelhamento com o controle tangencial ativo.

Eixos permitidos no controle tangencial.

O controle tangencial só pode ser ativado em eixos rotativos de tipo módulo. Não é permitido definir como eixo tangencial um dos eixos do plano ou o eixo longitudinal. Da mesma maneira, também poderá ser eixo tangencial um eixo gantry, incluído o eixo gantry associado ao eixo rotativo.

A inspeção de ferramenta.

Se permite realizar a inspeção de ferramenta com o controle tangencial ativo. Quando se acessa à inspeção, o CNC desativa o controle tangencial para permitir mover os eixos. Depois de abandonar a inspeção, o CNC volta a ativar o controle tangencial nas mesmas condições que antes.

Deslocamento manual dos eixos.

Não é permitido mover o eixo tangencial enquanto o controle tangencial estiver ativo. Os eixos não afetados pelo controle tangencial poderão ser deslocados livremente.

Quando desde o modo manual se movem os eixos desde o teclado de jog, o CNC desativa o controle tangencial. Depois de finalizado o deslocamento, o CNC recupera o controle tangencial nas mesmas condições que antes.

Modo MDI.

Desde o modo manual se pode acessar ao modo MDI para ativar o controle tangencial e deslocar os eixos mediante blocos programados em modo MDI. Não é permitido mover o eixo tangencial enquanto o controle tangencial estiver ativo.

15.1 Ativar e anular o controle tangencial.

O CNC oferece duas maneiras de monitorar o controle tangencial; por meio de funções em código ISO ou por meio de comandos em linguagem de alto nível. Ambos os modos de programar são equivalentes, podendo combinar-se ambos num mesmo programa de usinagem.

Ativação do controle tangencial.

Com o controle tangencial ativo, os deslocamentos se programam nos eixos do plano de trabalho ativo. Não é permitido programar deslocamentos do eixo tangencial; o encarregado de orientar este eixo é o CNC.

A ativação do controle tangencial se realiza mediante a funçãoG45 ou mediante a instrução #TANGCTRL. Estes comandos também recuperam um controle tangencial congelado, mas é necessário voltar a programar o ângulo. Ver *"15.2 Congelar (suspender) o controle tangencial."* na página 224.

Formato de programação (1).

Esta função permite ativar o controle tangencial em um ou vários eixos; não permite definir o avanço de posicionamento do eixo tangencial. Nesta função se deve definir ao menos um eixo tangencial.

```
G45 X~C
```

X~C	Eixo sobre o qual se ativa o controle tangencial e posição angular referente à trajetória. O ângulo se define em graus (±359.9999).

```
G45 A90
G45 B45 W15.123 B2=-34.5
```

Formato de programação (2).

Esta instrução permite ativar o controle tangencial em um ou vários eixos e definir o avanço de posicionamento do eixo tangencial. Não é necessário ativar nenhum eixo para poder definir o avanço.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#TANGCTRL ON [<X~C>, <F>]
```

X~C	Opcional. Eixo sobre o qual se ativa o controle tangencial e posição angular referente à trajetória. O ângulo se define em graus (±359.9999).
F	Opcional. Avanço para o movimento de orientação do eixo tangencial.

Mesmo que ambos os parâmetros são opcionais, se deve programar pelo menos um deles.

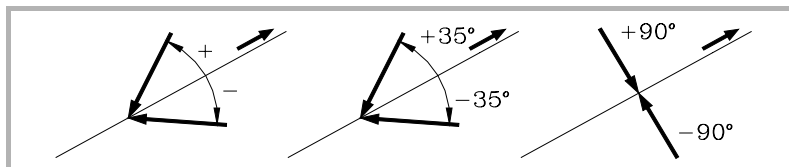
```
#TANGCTRL ON [A34.35]
#TANGCTRL ON [A90, F300]
#TANGCTRL ON [B-45, W15.123, F300]
#TANGCTRL ON [F300]
```

Combinar ambos os formatos de programação.

Ambos os formatos de programação se podem combinar num mesmo programa de usinagem. Por exemplo, se pode utilizar a instrução para definir o avanço de posicionamento e a função G45 para ativar o controle tangencial.

```
#TANGCTRL ON [F1000]
G45 W45
```

Programação do ângulo de posicionamento.

O ângulo de posicionamento se define em graus (±359.9999). O ângulo se define com referência à trajetória a seguir; ângulo positivo para posicionamentos em sentido anti-horário e ângulo negativo para posicionamentos em sentido horário.

O ângulo de posicionamento só se conserva quando se congela (suspende) o controle tangencial; no resto dos casos será necessário programá-lo cada vez que se ative o controle tangencial. Ver *"15.2 Congelar (suspender) o controle tangencial."* na página 224.

Avanço de posicionamento para o eixo tangencial.

O avanço para os eixos tangenciais se define com a instrução #TANGCTRL. Este avanço só se aplica aos deslocamentos dos eixos tangenciais; não aos eixos do plano, os quais se deslocam em avanço F.

```
#TANGCTRL ON [F1000]
```

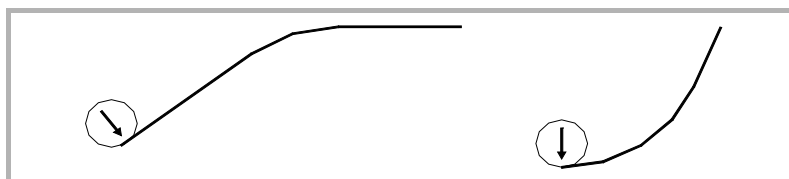
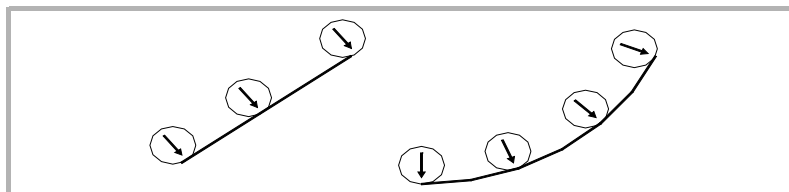
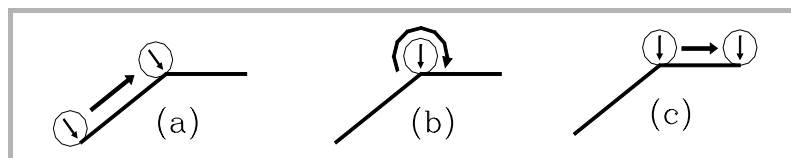
O avanço tangencial permanece ativo mesmo que se anule o controle tangencial. Isto significa que o avanço se aplicará na próxima vez que se ative o controle tangencial.

Se não se definiu um avanço para o eixo tangencial, este atua da seguinte maneira. Em qualquer caso, o avanço máximo de cada eixo tangencial estará limitado pelo seu parâmetro de máquina MAXFEED.

- Se o eixo tangencial tem que deslocar-se sozinho, o faz ao avanço definido no parâmetro de máquina MAXFEED.
- Se o eixo tangencial se desloca junto aos eixos do plano, o faz ao avanço dos referidos eixos.

Funcionamento do controle tangencial.

Cada vez que se ativa o controle tangencial, o CNC atua da seguinte forma:

1. O CNC orienta o eixo tangencial referente ao primeiro trecho e o situa na posição programada.

2. A interpolação dos eixos do plano começa depois que o eixo tangencial está posicionado. Nos trechos lineares se mantém a orientação do eixo tangencial e nas interpolações circulares se mantém a orientação programada durante todo o percurso.

3. Se a junção de dois trechos necessita uma nova orientação do eixo tangencial, o CNC finaliza o trecho em curso, a seguir orienta o eixo tangencial referente ao seguinte trecho e continua com a execução.

Anular o controle tangencial.

A anulação do controle tangencial se realiza mediante a função G45 ou mediante a instrução #TANGCTRL.

Formato de programação (1).

Esta função anula o controle tangencial em todos os eixos do canal.

```
G45
```

```
G45
```

Formato de programação (2).

Esta instrução anula o controle tangencial em um ou vários eixos. Se não se programa nenhum eixo, se anula o controle tangencial em todos os eixos do canal.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#TANGCTRL OFF <[X~C]>
```

X~C	Opcional. Eixo no qual se anula o controle tangencial.

```
#TANGCTRL OFF
#TANGCTRL OFF [A]
#TANGCTRL OFF [B, W, V]
```

Anulação do controle tangencial durante a compensação de raio.

O controle tangencial pode ser anulado mesmo que a compensação de raio esteja ativa. Entretanto, se recomenda congelar (suspender) o controle tangencial em vez de anulá-lo. Isto é devido a que a instrução #TANGCTRL OFF, além de anular o controle tangencial, gera uns blocos adicionais de final e início de compensação de raio.

15.2 Congelar (suspender) o controle tangencial.

A congelação do controle tangencial é uma anulação especial na qual o CNC nos lembra o ângulo programado. Quando se recupera o controle tangencial, o CNC orienta o eixo com o mesmo ângulo que tinha no momento em que se congelou o controle tangencial. Congelar o controle tangencial não anula a compensação de raio.

Ativar a congelação do controle tangencial.

Com o controle tangencial congelado (suspenso), os deslocamentos se programam nos eixos do plano de trabalho ativo. Não é permitido programar deslocamentos do eixo tangencial.

A congelação do controle tangencial se realiza mediante a funçãoG145 ou mediante a instrução #TANGCTRL.

Formato de programação (1).

Esta função congela (suspende) o controle tangencial em um ou vários eixos. Se não se programa nenhum eixo, se congela o controle tangencial em todos os eixos do canal.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

G145 <K0> <X~C>

K0	Opcional. Congelar (suspender) o controle tangencial.
X~C	Opcional. Eixo sobre o qual se congela o controle tangencial.

O parâmetro K pode tomar dois valores; ·0· e ·1·. Se definimos com valor ·1· significa que se queremos recuperar um eixo tangencial congelado (suspenso) anteriormente. Se não se programa o parâmetro K, o CNC aceita K0.

```
G145 K0
G145 K0 A
G145 K0 B W C
G145 B A
```

Formato de programação (2).

Esta instrução congela (suspende) o controle tangencial em um ou vários eixos. Se não se programa nenhum eixo, se congela o controle tangencial em todos os eixos do canal.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

#TANGCTRL SUSP <[X~C]>

X~C	Opcional. Eixo sobre o qual se congela o controle tangencial.

```
#TANGCTRL SUSP
#TANGCTRL SUSP [A]
#TANGCTRL SUSP [B, W]
```

Anular a congelação do controle tangencial.

A recuperação do controle tangencial se realiza mediante a função G145 ou mediante a instrução #TANGCTRL.

Formato de programação (1).

Esta função recupera o controle tangencial em um ou vários eixos. Se não se programa nenhum eixo, se recupera o controle tangencial em todos os eixos do canal.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
G145 K1 <X~C>
```

K1	Recuperar o controle tangencial.
X~C	Opcional. Eixo sobre o qual se recupera o controle tangencial.

O parâmetro K pode tomar dois valores; ·0· e ·1·. Se definimos com valor ·0· significa que queremos congelar o controle tangencial.

```
G145 K1
G145 K1 A
G145 K1 B W C
```

Formato de programação (2).

Esta instrução recupera o controle tangencial em um ou vários eixos. Se não se programa nenhum eixo, se recupera o controle tangencial em todos os eixos do canal.

O formato de programação é o seguinte: Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#TANGCTRL RESUME <[X~C]>
```

X~C	Opcional. Eixo sobre o qual se recupera o controle tangencial.

```
#TANGCTRL RESUME
#TANGCTRL RESUME [A]
#TANGCTRL RESUME [B, W, C]
```

15.3 Obter informação do controle tangencial.

Consultar a configuração da transformação angular.

Os dados de configuração do controle tangencial podem ser consultados diretamente na tabela de parâmetros de máquina ou mediante as seguintes variáveis.

¿É o eixo rotativo de tipo módulo?

`(V.)[n].MPA.AXISMODE.Xn`

A variável indica o tipo de eixo rotativo; se é de tipo módulo, a variável deve devolver o valor ·0·.

Consultar os dados do controle tangencial.

`(V.)A.TANGAN.Xn`

Esta variável devolve o ângulo programado no eixo *Xn*.

`(V.)G.TANGFEED`

Esta variável devolve o avanço de posicionamento programado para o controle tangencial.

Consultar o estado do controle tangencial.

`(V.)PLC.TANGACTIVCn`

Esta variável indica se no canal *n* se encontra ativo o controle tangencial. Valor ·1· se o controle tangencial se encontra ativo ou valor ·0· em caso contrário.

`(V.)PLC.TANGACTx`

Esta variável indica se no eixo *x* se encontra ativo o controle tangencial. Valor ·1· se o controle tangencial se encontra ativo ou valor ·0· em caso contrário.

`(V.)[n].G.TGCTRLST`

Devolve o estado do controle tangencial no canal. Valor ·0· se o controle tangencial está desativado, valor ·1· se está ativo e valor ·2· se está congelado (suspenso).

`(V.)[n].A.TGCTRLST.Xn`

Devolve o estado do controle tangencial no eixo. Valor ·0· se o controle tangencial está desativado, valor ·1· se está ativo e valor ·2· se está congelado (suspenso).

Inicialização das variáveis.

Quando se anula o controle tangencial se inicializam todas as variáveis menos `(V.)A.TANGFEED`, já que o avanço programado se mantém para um possível controle tangencial posterior.

Quando se congela (suspende) o controle tangencial, as variáveis atuam da seguinte maneira.

`(V.)A.TANGAN.Xn`	Mantém o valor do ângulo programado.
`(V.)G.TANGFEED`	Não se inicializa.
`(V.)PLC.TANGACTIVCn`	Não se inicializa.
`(V.)PLC.TANGACTx`	Se inicializa.

TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS

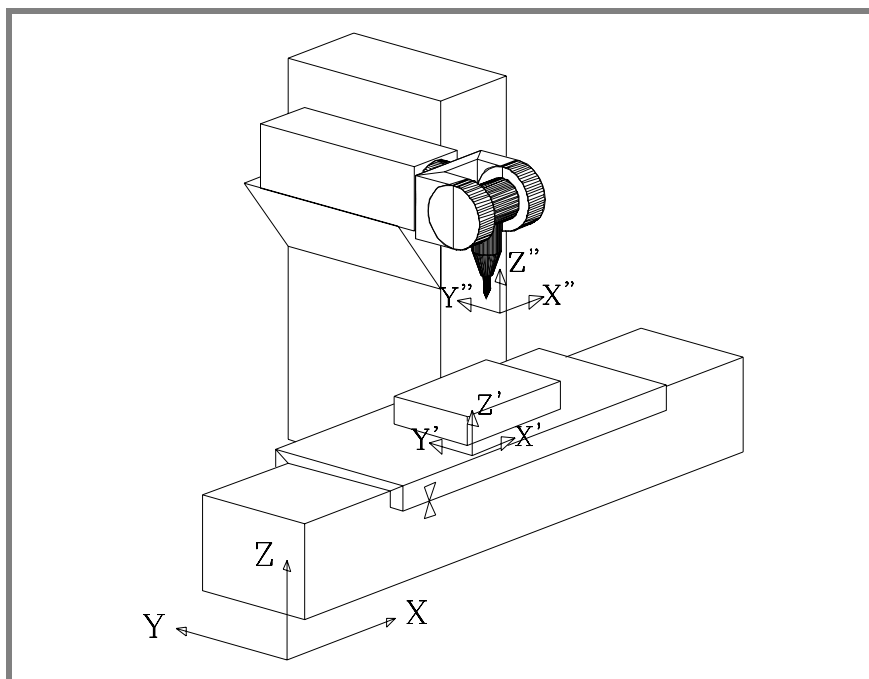
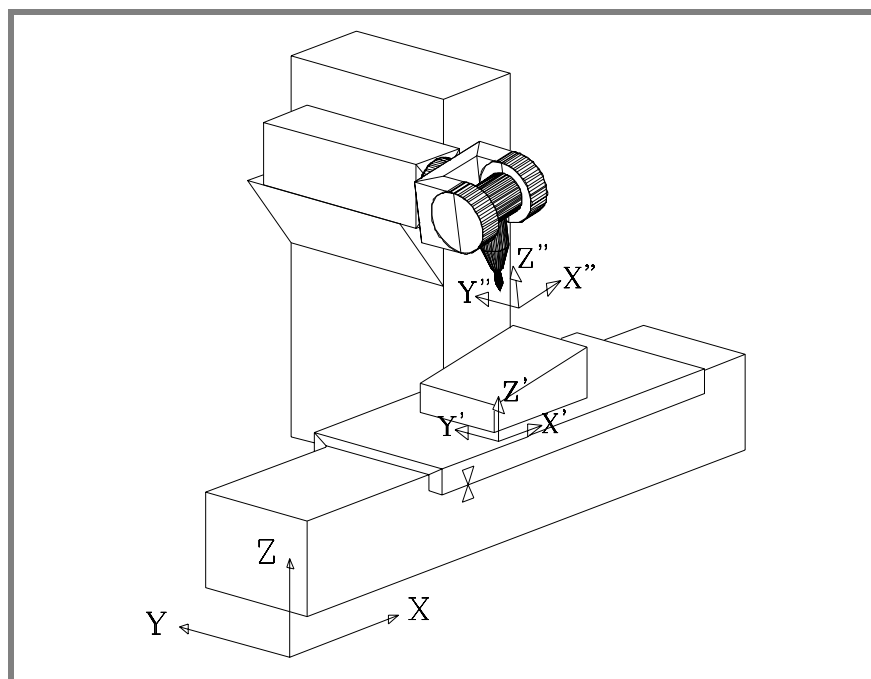
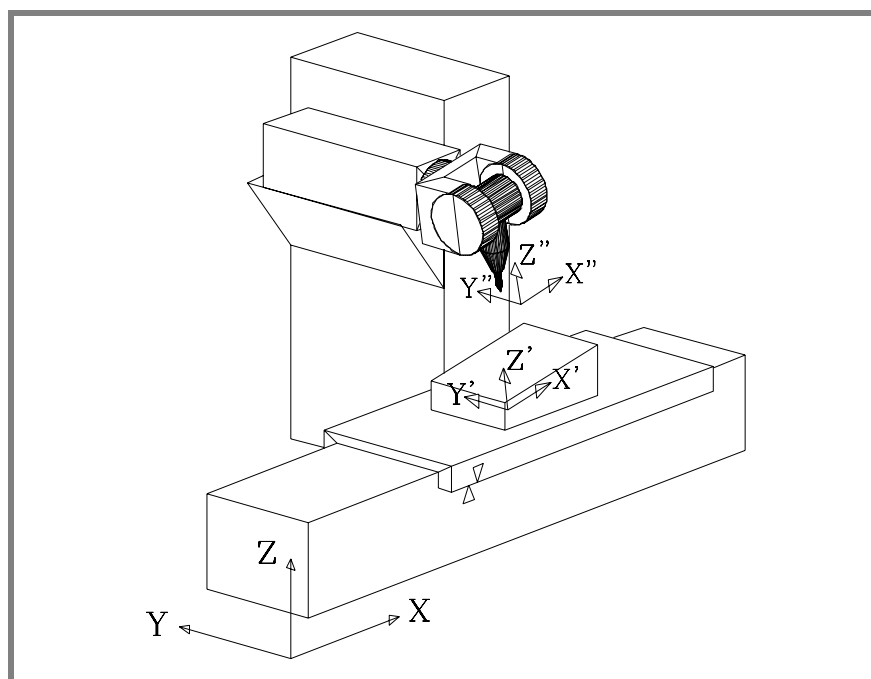
16

A descrição da transformação geral de coordenadas está formada por três funcionalidades básicas:

- Seleção da cinemática. Instrução #KIN ID.
- Definição e seleção do sistema de coordenadas de usinagem (plano inclinado). Instrução #CS.
- Definição e seleção do sistema de coordenadas de fixação. Instrução #ACS.
- Transformação RTCP (Rotating Tool Center Point). Instrução #RTCP.
- Orientar a ferramenta perpendicular ao plano de trabalho (paralela ao terceiro eixo). Instrução #TOOL ORI.
- Adequação da compensação de comprimento implícita no programa. Instrução #TLC.

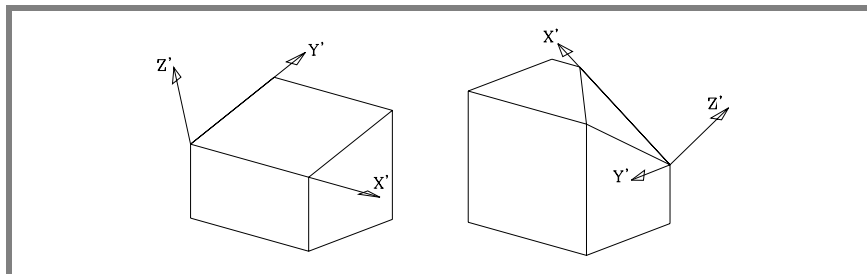
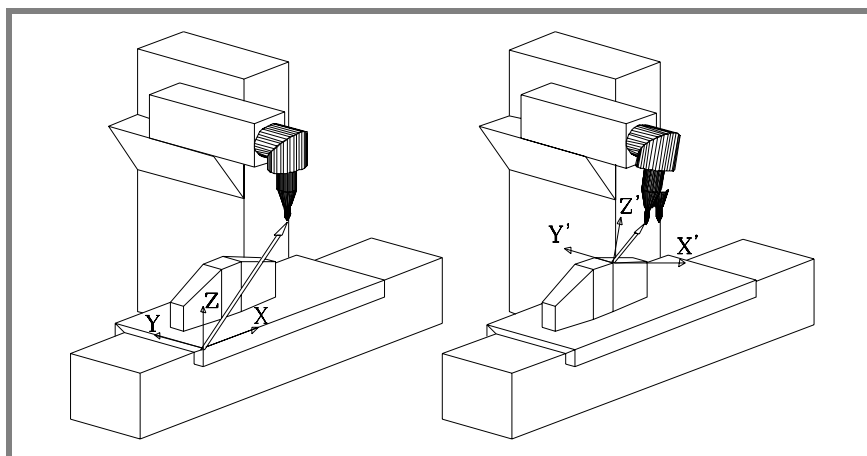
Para uma melhor compreensão, os exemplos seguintes, mostram três sistemas de coordenadas:

XYZ	Sistema de coordenadas máquina.
X' Y' Z'	Sistema de coordenadas peça.
X" Y" Z"	Sistema de coordenadas da ferramenta.

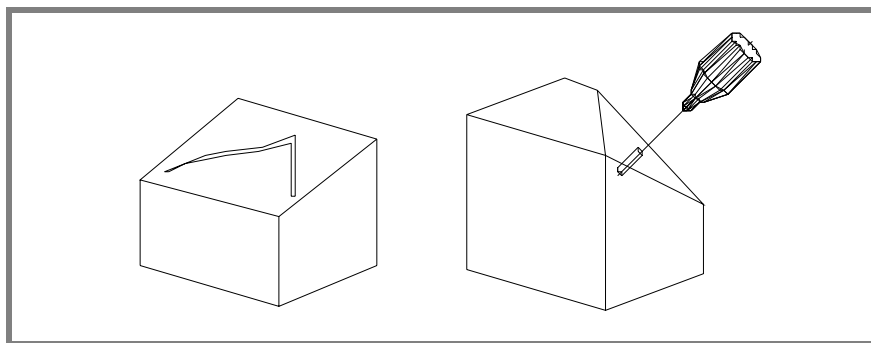
Quando não se efetuou nenhum tipo de transformação e o eixo-árvore está em posição de partida, os 3 sistemas de coordenadas coincidem.

Quando se roda o eixo-árvore, o sistema de coordenadas da ferramenta (X" Y" Z") muda.

Se além disso se seleciona um novo sistema de coordenadas de usinagem (instrução #CS) ou de fixação (instrução #ACS) também muda o sistema de coordenadas da peça (X' Y' Z').

16.1 Movimento em plano inclinado

Se denomina plano inclinado a qualquer plano do espaço resultante da transformação de coordenadas dos eixos XYZ.

O CNC permite selecionar qualquer plano do espaço e efetuar usinagens no mesmo.

Para definir o plano inclinado correspondente à usinagem utilizar as instruções #CS e #ACS que se encontram explicadas mais adiante neste mesmo capítulo.

As novas cotas (figura da direita) estão referidas ao novo zero peça e se presume que a ferramenta está posicionada perpendicularmente ao novo plano.

Para situar a ferramenta na citada posição utilizar a instrução #TOOL ORI ou as variáveis associadas à cinemática que indicam a posição que devem ocupar cada um dos eixos rotativos do eixo-árvore. Ver *"16.8 Variáveis associadas à Cinemática."* na página 256.

A partir deste momento, a programação e os deslocamentos dos eixos X, Y se efetuam ao longo do plano inclinado selecionado e os deslocamentos do eixo Z serão perpendicular ao mesmo.

Para orientar e trabalhar com a ferramenta perpendicular ao plano inclinado, utilizar a instrução #TOOL ORI que se encontra explicada mais adiante neste mesmo capítulo.

16.2 Seleção da cinemática (#KIN ID)

O fabricante pode personalizar até 6 cinemáticas diferentes para a máquina. Cada uma delas indica o tipo de eixo-árvore utilizado, as suas características e dimensões.

Para trabalhar com transformação de coordenadas é necessário indicar qual cinemática se está utilizando. Normalmente, o fabricante define no parâmetro de máquina geral KINID o número de cinemática que se utiliza por default.

Quando se tenham definido várias cinemáticas, desde o programa de usinagem se pode ativar a desejada por meio da instrução #KIN ID. Se somente existe uma cinemática, e está definida como cinemática por default, não é necessário programar esta instrução.

Formato para ativar uma cinemática:

```
#KIN ID [n]
```

n   Número de cinemática

A ativação das funções #RTCP, #TLC e #TOOL ORI deve ser feita sempre depois de selecionar uma cinemática. Não é permitido mudar de cinemática, estando ativa a função #RTCP ou #TLC.

```
N50 #KIN ID[2]        (Ativação da cinemática nº2)
N60 #RTCP ON          (Ativação do RTCP, com a cinemática 2)
...
N70 #RTCP OFF         (Desativar a transformação RTCP)
N80 M30
```

16.3 Sistemas de coordenadas (#CS) (#ACS)

Se distinguem dois tipos de sistemas de coordenadas diferentes, isto é, o sistema de coordenadas de usinagem e o sistema de coordenadas da fixação. Cada um deles se controla por meio da sua instrução associada.

#CS	A instrução #CS permite definir, armazenar, ativar e desativar até 5 Sistemas de Coordenadas de Usinagem.
#ACS	La sentencia #ACS permite definir, almacenar, activar y desactivar hasta 5 Sistemas de Coordenadas de Amarre. Se utiliza para compensar as inclinações da peça de trabalho, devido à sujeição das fixações.

Ambas as instruções utilizam o mesmo formato de programação e se podem utilizar independentemente ou de forma conjunta, como se indica nas seguintes seções.

Se podem misturar vários sistemas de coordenadas #ACS e #CS. Ao ativar um novo se acrescenta ao sistema de coordenadas atual. Ver ***"16.4 Como combinar vários sistemas de coordenadas?"*** na página 246.

É recomendável começar o programa com #CS NEW ou #ACS NEW para evitar planos indesejáveis. Isto ocorre, por exemplo, depois de interromper o programa e começar de novo a sua execução.

Os sistemas de coordenadas e o zero peça

A origem do sistema de coordenadas está relacionado ao zero peça vigente. Estando um #CS ou #ACS ativado podemos pré-selecionar novos zeros peça no plano.

Ao desativar um plano inclinado, se não se define o contrário, se recupera o zero peça que estava definido antes da ativação do plano inclinado. Opcionalmente, poderemos definir se desejamos manter o zero peça atual.

Em certas ocasiões pode ocorrer que ao ativar um #CS ou #ACS armazenado previamente, a origem de coordenadas do plano não seja o desejado. Isto ocorre se modificamos o zero peça entre a definição e aplicação do #CS ou #ACS.

Considerações sobre ambas as funções

Ambos os sistemas de coordenadas (#CS e #ACS) se mantêm ativos depois de um Reset ou M30.

Ambos os sistemas de coordenadas (#CS e #ACS) se desativam e toda a informação armazenada se apaga ao desligar o CNC.

Operações com os sistemas de coordenadas

Ambas as instruções (#CS e #ACS) utilizam o mesmo formato de programação. O significado dos parâmetros que utilizam ambas as instruções é o seguinte. É obrigatória a programação dos colchetes [ ] . Os parâmetros definidos entre colchetes angulares "< >" são opcionais

n	Número do sistema de coordenadas (1..5). Podem ser definidos e armazenados até 5 diferentes para ativá-los quando se deseje.
MODE m	Modo de definição utilizado (1..6).
V1...V3	Componentes do vector de translação.
φ1...φ3	Ângulos de rotação.
<0/1>	Alinhamento do plano (valor 0/1). Somente nos modos 3, 4, 5.
<KEEP>	Se mantém o zero peça definido na transformação.
<FIRST/SECOND>	Orientação dos eixos. Somente no modo 6.

Modo de definição

O modo de definição MODE estabelece a ordem na qual se giram os eixos para alcançar o plano desejado. Em alguns casos a resolução do plano apresenta duas soluções; a seleção se realiza definindo qual dos eixos do sistema de coordenadas fica alinhado com o plano.

Manter o zero peça ao desativar uma transformação.

Ao desativar uma transformação, se não se define o contrário, se recupera o zero peça que estava definido antes da ativação do plano inclinado.

Para manter o zero peça atual, se possui do comando <KEEP>. Este comando só se admite nas instruções que desativam um sistema de coordenadas.

Formatos de programação

- Formato para definir e armazenar:

```
#CS DEF [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
#ACS DEF [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
```

- Formato para definir, armazenar e ativar:

```
#CS ON [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
#ACS ON [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
```

- Formato para definir e ativar (sem armazenar):

```
#CS ON [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
#ACS ON [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
```

  Só se pode definir um, para definir outro anular o anterior. Pode ser utilizado, até a sua anulação, como qualquer outro sistema de coordenadas que se armazena em memória.

- Formato para desativar e apagar todos os #CS ou #ACS atuais e definir, armazenar e ativar um novo:

```
#CS NEW <KEEP> [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
#ACS NEW <KEEP> [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
```

- Formato para desativar e apagar todos os #CS ou #ACS atuais e definir e ativar um novo (sem armazenar):

```
#CS NEW <KEEP> [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
#ACS NEW <KEEP> [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
```

- Formato para aceitar e armazenar o sistema de coordenadas atual como um #CS ou #ACS:

```
#CS DEF ACT [n]
#ACS DEF ACT [n]
```

- Formato para ativar um armazenado:

```
#CS ON [n]
#ACS ON [n]
```

- Formato para ativar o último armazenado:

```
#CS ON
#ACS ON
```

- Formato para desativar o último ativado:

```
#CS OFF <KEEP>
#ACS OFF <KEEP>
```

- Formato para desativar todos os #CS ou #ACS ativados:

```
#CS OFF ALL
#ACS OFF ALL
```

Eixos-árvore a 45º (tipo Huron)

Os eixos-árvore tipo Huron têm duas soluções na hora de orientar a ferramenta perpendicular ao novo plano de trabalho. Para este tipo de eixos-árvore poderemos selecionar qual das duas soluções queremos aplicar. Ver *"16.3.7 Trabalho com eixos-árvore a 45º (tipo Huron)"* na página 245.

Exemplo de programação

```
#CS NEW [3] [MODE 1,2,15,5,2,3,4.5]
    (Apaga os CS atuais)
    (Define e armazena um novo como CS3)
#CS DEF [2] [MODE 1,P1,15,5,2,3,4.5]
    (Define e armazena um novo como CS2)
#CS DEF [5] [MODE 2,0,1,2,0,30,30]
    (Define e armazena um novo como CS5)
#CS ON
    (Ativa o último CS programado, o CS5)
#CS OFF
    (Desativa o CS5)
#CS ON [3]
    (Ativa o CS3)
#CS DEF [2] [MODE 1,1,1.2,1.3,0,0,33]
    (Redefine o CS2 armazenado, continua ativo o CS3)
M30
```

No modo "Edição - simulação" o usuário pode acessar a um editor que facilita a programação de planos inclinados por meio das instruções #CS e #ACS. Para obter mais informação sobre o editor de planos inclinados consultar o manual de operação.

16.3.1 Definição Sistemas de Coordenadas MODE1

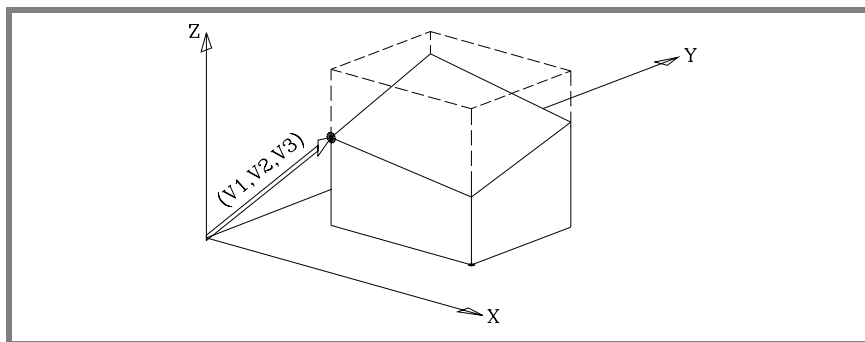
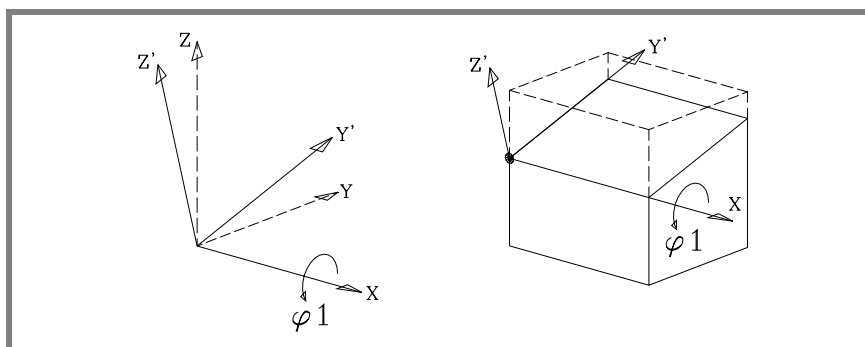
Ambas as instruções utilizam o mesmo formato de programação podem ser utilizadas independentemente ou de forma conjunta

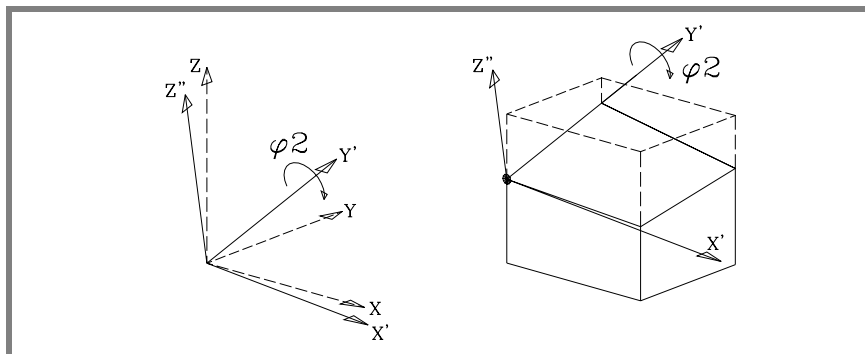
```
#CS DEF [n] [MODE 1, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3]
#ACS DEF [n] [MODE 1, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3]
```

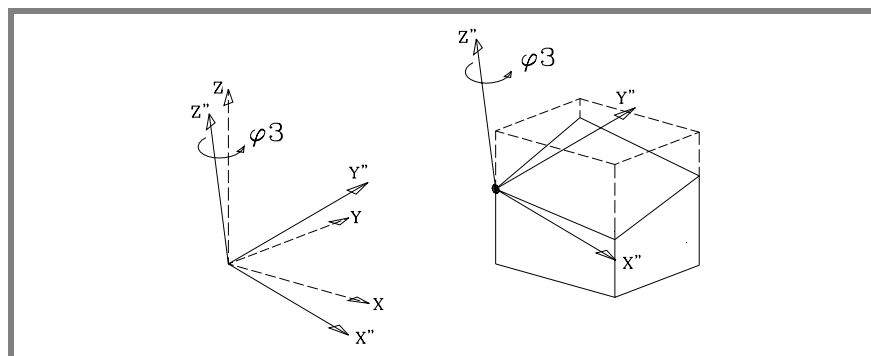
Define o plano inclinado resultante de ter rodado primeiro sobre o primeiro eixo, depois sobre o segundo e por fim sobre o terceiro as quantidades indicadas no φ1, φ2, φ3 respectivamente.

V1, V2, V3

Definem a origem de coordenadas do plano inclinado com referência ao zero peça atual.

φ1, φ2, φ3

Definem o plano inclinado resultante de ter girado primeiro sobre o primeiro eixo (X), o indicado por φ1.

Na figura, o novo sistema de coordenadas resultante desta transformação se denomina X Y' Z' uma vez que os eixos Y, Z foram rodados.

A seguir se deve rodar sobre o 2ou eixo (Y'), o indicado por φ2.

Na figura, o novo sistema de coordenadas resultante desta transformação se denomina X' Y' Z" uma vez que os eixos Y, Z foram rodados.

Por último rodar sobre o eixo Z'', o indicado por φ3.

16.3.2 Definição Sistemas de Coordenadas MODE2

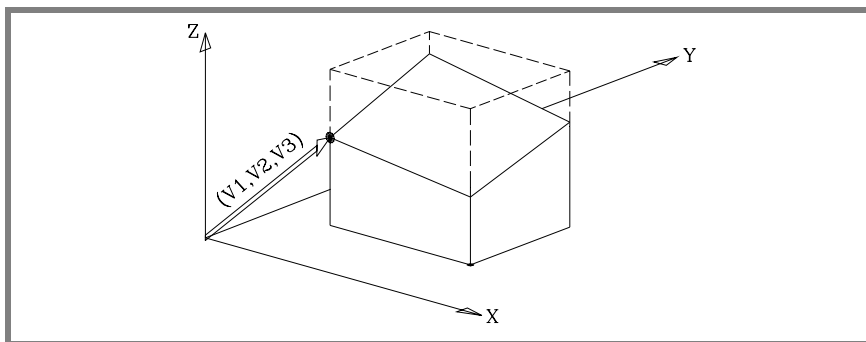
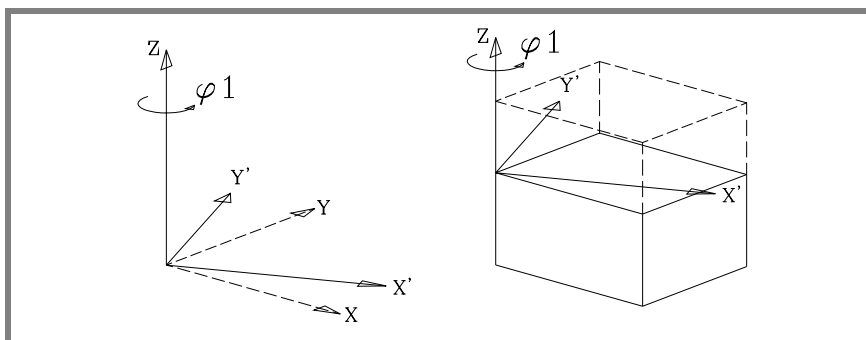
Ambas as instruções utilizam o mesmo formato de programação podem ser utilizadas independentemente ou de forma conjunta

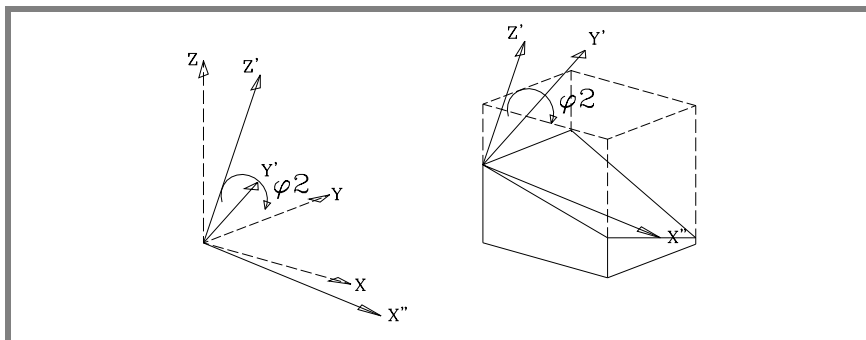
```
#CS DEF [n] [MODE 2, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3]
#ACS DEF [n] [MODE 2, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3]
```

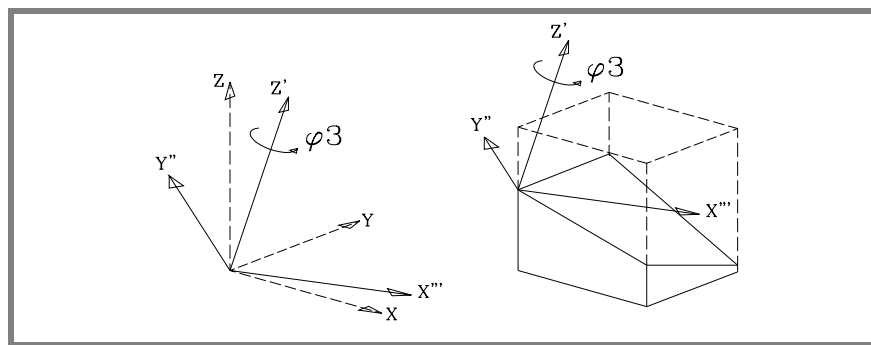
Definem, em coordenadas esféricas, o plano inclinado resultante de ter girado primeiro sobre o 3terceiro eixo, depois sobre o 2ou e novamente sobre o 3ou as quantidades indicadas em φ1, φ2, φ3 respectivamente.

V1, V2, V3

Definem a origem de coordenadas do plano inclinado com referência ao zero peça atual.

φ1, φ2, φ3

Definem o plano inclinado resultante de ter girado primeiro sobre o 3terceiro eixo (Z), o indicado por φ1.

Na figura, o novo sistema de coordenadas resultante desta transformação se denomina X' Y' Z uma vez que os eixos Y, Z foram rodados.

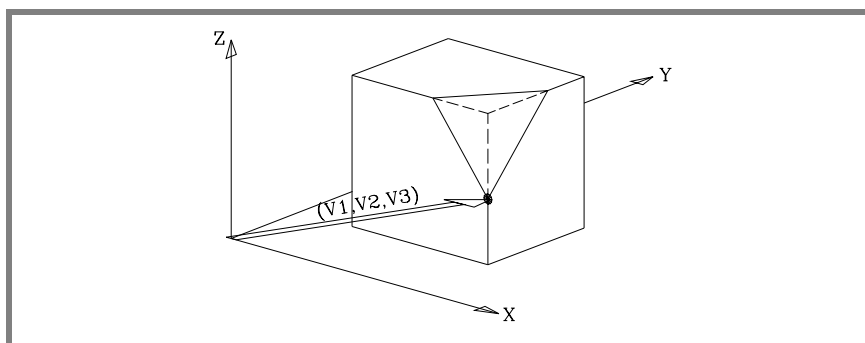
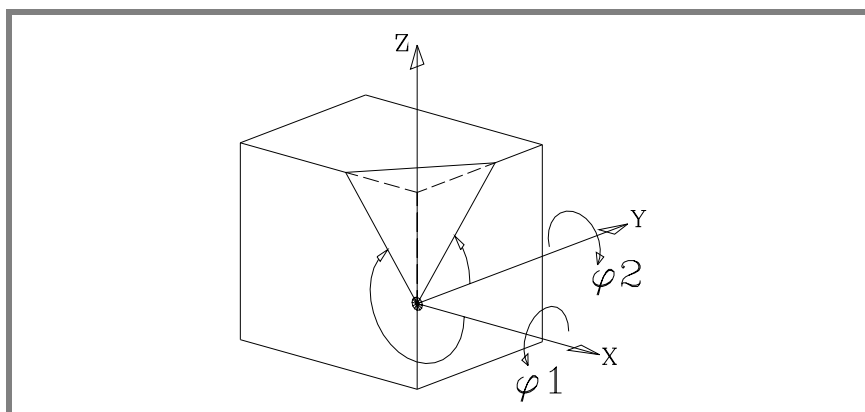
A seguir se deve rodar sobre o eixo Y', o indicado por φ2.

Na figura, o novo sistema de coordenadas resultante desta transformação se denomina X' Y' Z'' uma vez que os eixos Y, Z foram rodados.

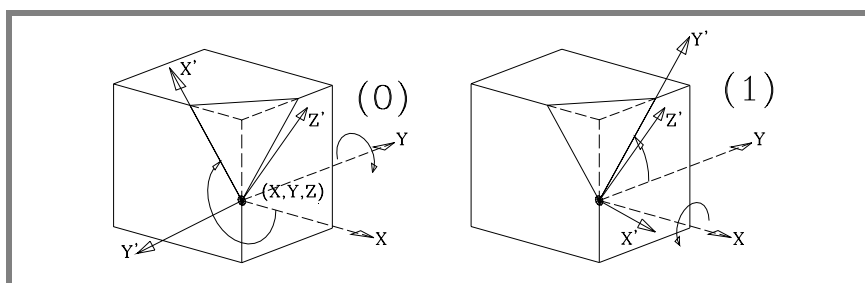
Por último rodar sobre o eixo Z'', o indicado por φ3.

16.3.3 Definição Sistemas de Coordenadas MODE3

Ambas as instruções utilizam o mesmo formato de programação podem ser utilizadas independentemente ou de forma conjunta

```
#CS DEF [n] [MODE 3, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
#ACS DEF [n] [MODE 3, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
```

O plano inclinado se define com os ângulos que forma com respeito aos eixos 1ºu e 2ºu (X Y) do sistema de coordenadas máquina.

V1, V2, V3 Definem a origem de coordenadas do plano inclinado com referência ao zero peça atual.

φ1, φ2 Definem os ângulos formados pelo plano inclinado com os eixos 1ºu e 2º (X Y) do sistema de coordenadas máquina.

0/1 Define qual dos eixos do novo plano (X' Y') fica em alinhamento com o canto.

Se <0> é alinhado com o eixo X' e <1> como o eixo Y'. Se não se programa se aceita o valor <0>.

φ3 Permite definir e aplicar uma rotação de coordenadas no novo plano cartesiano X' Y'.

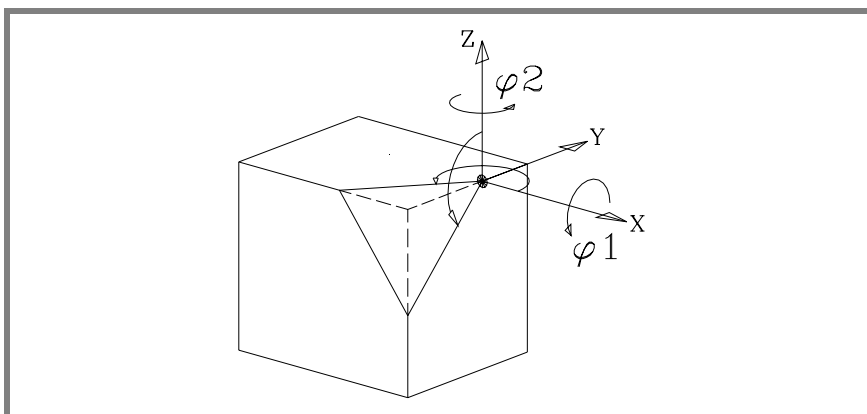
16.3.4 Definição Sistemas de Coordenadas MODE4

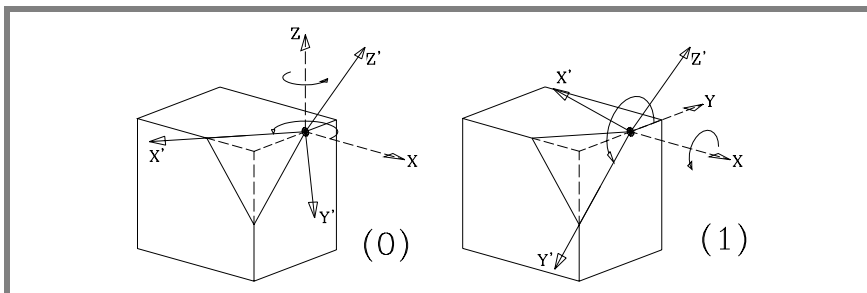
Ambas as instruções utilizam o mesmo formato de programação podem ser utilizadas independentemente ou de forma conjunta

```
#CS DEF [n] [MODE 4, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
#ACS DEF [n] [MODE 4, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]
```

O plano inclinado se define com os ângulos que forma com respeito aos eixos 1ou e 3ou (X Z) do sistema de coordenadas máquina.

V1, V2, V3 Definem a origem de coordenadas do plano inclinado com referência ao zero peça atual.

φ1, φ2 Definem os ângulos formados pelo plano inclinado com os eixos 1ou e 3ou (X Z) do sistema de coordenadas máquina.

0/1 Define qual dos eixos do novo plano (X' Y') fica em alinhamento com o canto.

Se <0> é alinhado com o eixo X' e <1> como o eixo Y'. Se não se programa se aceita o valor <0>.

φ3 Permite definir e aplicar uma rotação de coordenadas no novo plano cartesiano X' Y'.

16.3.5 Definição Sistemas de Coordenadas MODE5

Ambas as instruções utilizam o mesmo formato de programação podem ser utilizadas independentemente ou de forma conjunta

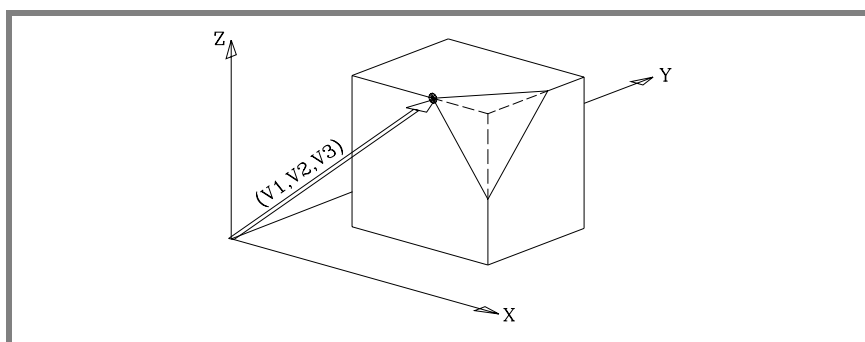
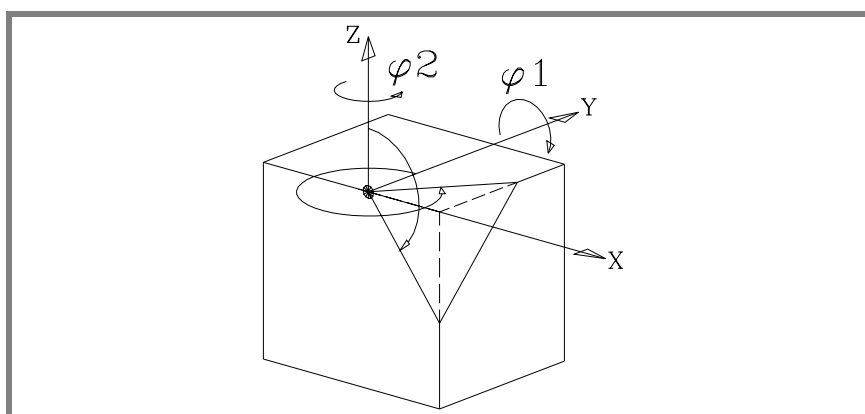
#CS DEF [n] [MODE 5, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]

#ACS DEF [n] [MODE 5, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>]

O plano inclinado se define com os ângulos que forma com respeito aos eixos 2ou e 3ou (Y Z) do sistema de coordenadas máquina.

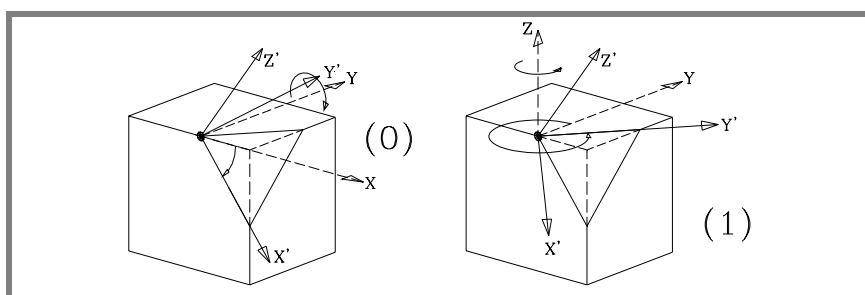
V1, V2, V3

Definem a origem de coordenadas do plano inclinado com referência ao zero peça atual.

φ1, φ2

Definem os ângulos formados pelo plano inclinado com os eixos 2ou e 3ou (Y Z) do sistema de coordenadas máquina.

0/1

Define qual dos eixos do novo plano (X' Y') fica em alinhamento com o canto.

Se <0> é alinhado com o eixo X' e <1> como o eixo Y'. Se não se programa se aceita o valor <0>.

φ3

Permite definir e aplicar uma rotação de coordenadas no novo plano cartesiano X' Y'.

16.3.6 Definição Sistemas de Coordenadas MODE6

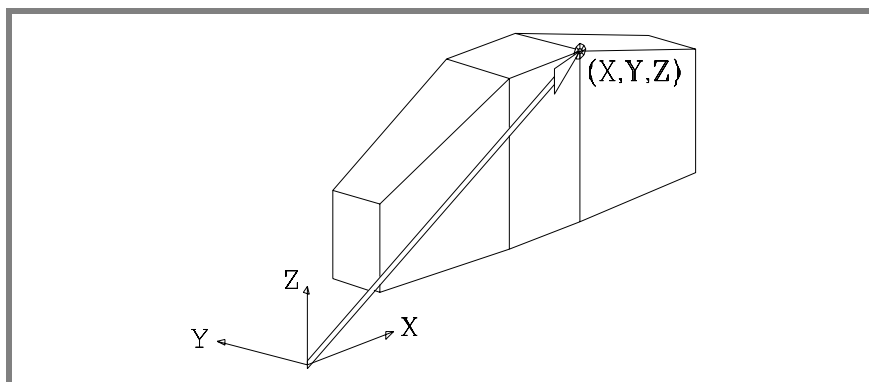
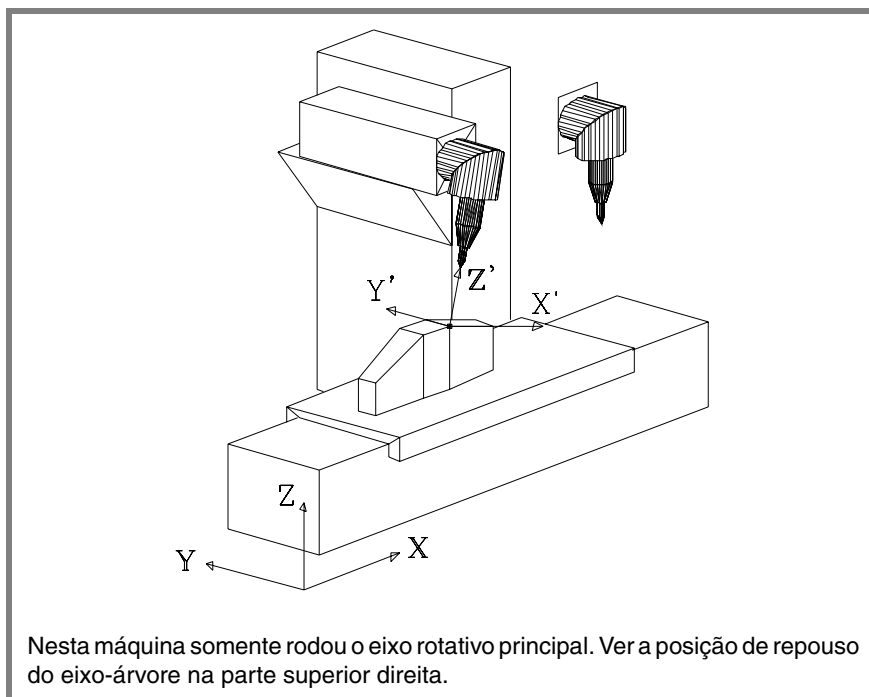
Para usar esta definição é necessário fixar, na colocação em funcionamento da máquina, como posição de repouso do eixo-árvore a que ocupa a ferramenta quando está paralela ao eixo Z da máquina.

Ambas as instruções utilizam o mesmo formato de programação podem ser utilizadas independentemente ou de forma conjunta

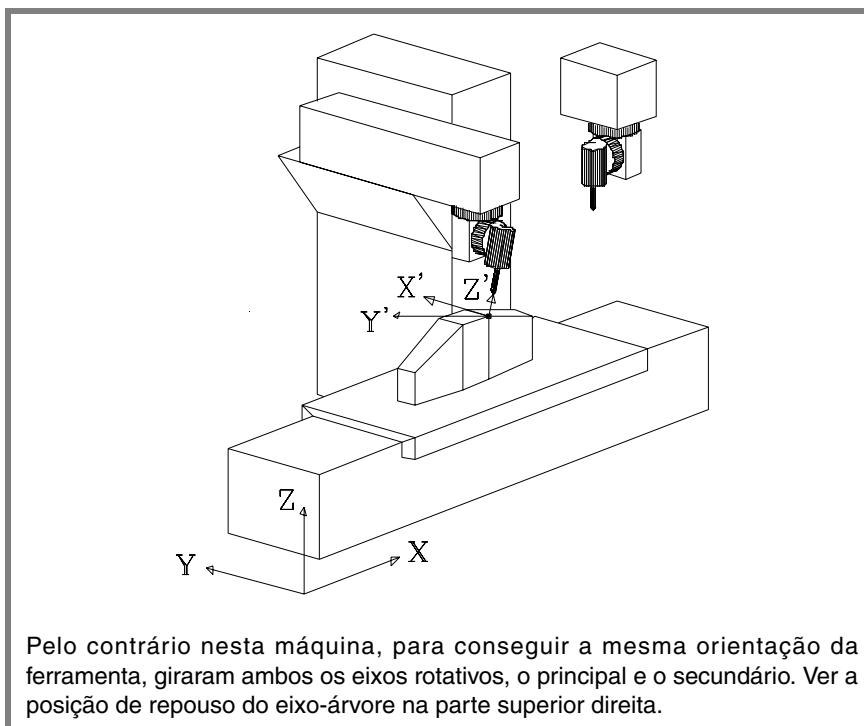
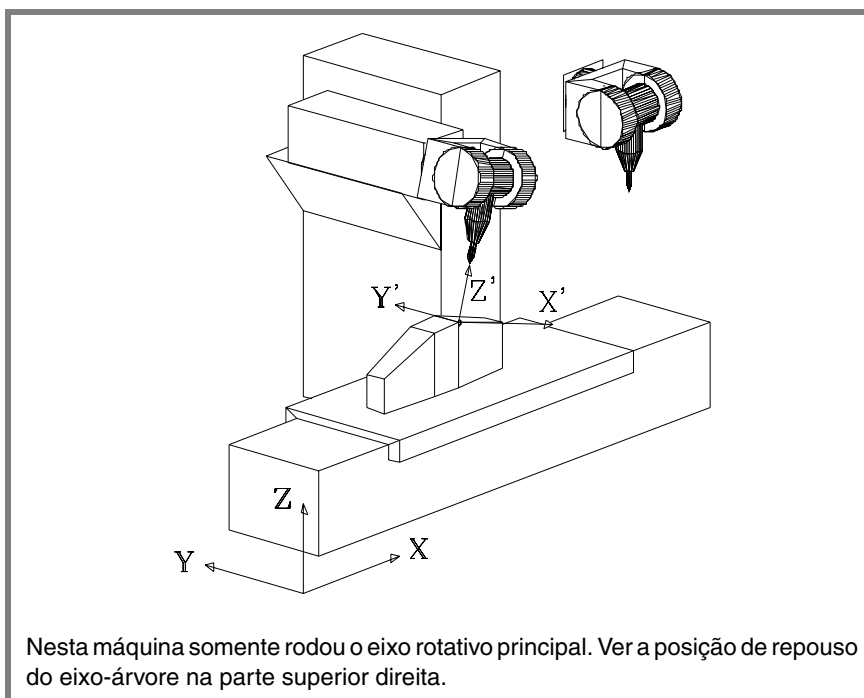
```
#CS DEF [n] [MODE 6, V1, V2, V3, φ1, <FIRST/SECOND>]
#ACS DEF [n] [MODE 6, V1, V2, V3, φ1, <FIRST/SECOND>]
```

Define um novo plano de trabalho (plano inclinado) perpendicular à direção que ocupa a ferramenta.

V1, V2, V3

Definem a origem de coordenadas do plano inclinado com referência ao zero peça atual.

O novo plano de trabalho aceita a orientação do sistema de coordenadas da ferramenta.

Nesta máquina somente rodou o eixo rotativo principal. Ver a posição de repouso do eixo-árvore na parte superior direita.

Nesta máquina somente rodou o eixo rotativo principal. Ver a posição de repouso do eixo-árvore na parte superior direita.

Pelo contrário nesta máquina, para conseguir a mesma orientação da ferramenta, giraram ambos os eixos rotativos, o principal e o secundário. Ver a posição de repouso do eixo-árvore na parte superior direita.

O principal rodou 90º e por conseguinte os eixos X' Y' do plano estarão rodados 90º.

φ1 Permite definir e aplicar uma rotação de coordenadas no novo plano cartesiano X' Y'.

Se na máquina se deseja que os eixos X', Y' fiquem orientados como nos outros 2 casos, terá que ser programado:

```
#CS DEF [n] [MODE 6, V1, V2, V3, -90]
```

<FIRST/ SECOND>

Ao definir um plano inclinado perpendicular à ferramenta, o terceiro eixo do plano fica totalmente definido com a orientação da ferramenta. Pelo contrário, a situação do primeiro e do segundo eixo do novo plano, depende do tipo de eixo-árvore, sendo em eixos-árvore difícil de prever, principalmente a 45º

Dependendo da opção programada, o comportamento é da seguinte forma:

- Se programamos o comando <FIRST>, a projeção do novo primeiro eixo do plano inclinado fica orientado com o primeiro eixo da máquina.
- Se programamos o comando <SECOND>, a projeção do novo segundo eixo do plano inclinado fica orientado com o segundo eixo da máquina.
- Se não se programa nenhum dos dois, não se pode estabelecer a priori a orientação dos eixos, a qual dependerá do tipo de eixo-árvore.

16.3.7 Trabalho com eixos-árvore a 45º (tipo Huron)

Os eixos-árvore tipo Huron têm duas soluções na hora de orientar a ferramenta perpendicular ao novo plano de trabalho.

- A primeira solução é a que requer menor movimento do eixo rotativo principal (a articulação mais próxima à guia ou mais distante da ferramenta) com referência à posição zero.
- A segunda solução requer um maior movimento do eixo rotativo principal com referência à posição zero.

A solução selecionada se aplicará tanto para o cálculo dos offset do eixo-árvore como para a instrução #TOOL ORI, colocação da ferramenta perpendicular ao plano de trabalho. Ver *"16.5 Ferramenta perpendicular ao plano (#TOOL ORI)"* na página 248.

Seleção de uma das soluções para orientar o eixo-árvore

Quando se define um novo sistema de coordenadas, se permite definir qual das duas soluções se quer aplicar. Para este tipo de eixos-árvore, se programamos o comando <sol2> se aplica a segunda solução; caso contrário se aplica a primeira solução.

```
#CS DEF [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#CS ON [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#CS ON [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#CS NEW [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#CS NEW [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]

#ACS DEF [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#ACS ON [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#ACS ON [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#ACS NEW [n] [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
#ACS NEW [MODE m, V1, V2, V3, φ1, φ2, φ3, <0/1>, <SOL2>]
```

Consulta da posição a ser ocupada por cada eixo

A posição a ocupar por cada um dos eixos rotativos pode ser consultada nas seguintes variáveis.

- Para a primeira solução.

(V.)G.TOOLORIF1	Posição do eixo rotativo principal.
(V.)G.TOOLORIS1	Posição do eixo rotativo secundário.

- Para a segunda solução.

(V.)G.TOOLORIF2	Posição do eixo rotativo principal.
(V.)G.TOOLORIS2	Posição do eixo rotativo secundário.

Estas variáveis são atualizadas pelo CNC cada vez que se seleciona um novo plano, por meio das instruções #CS ou #ACS.

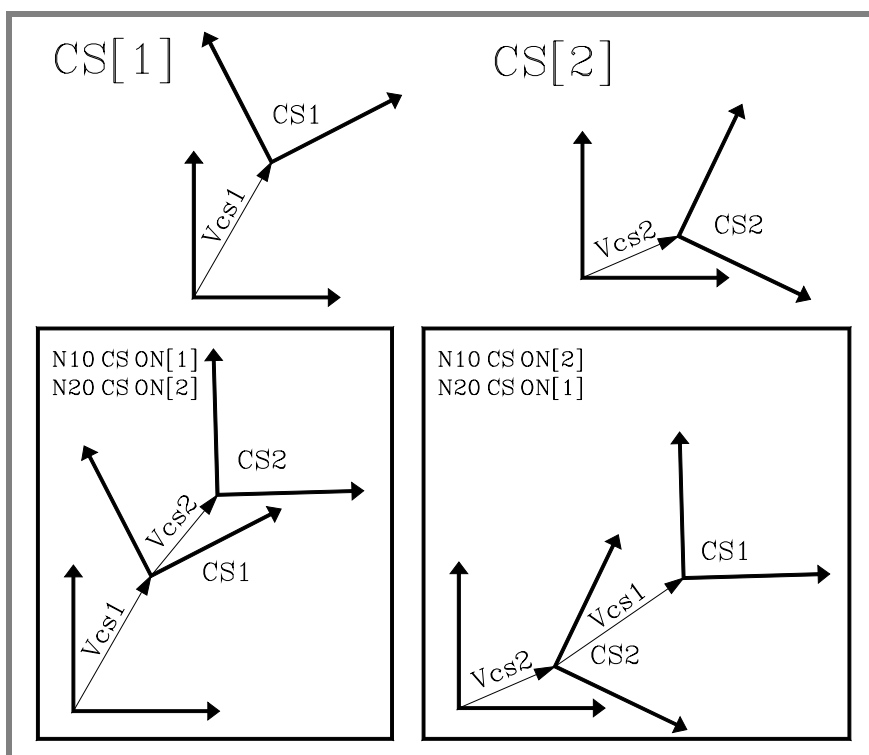
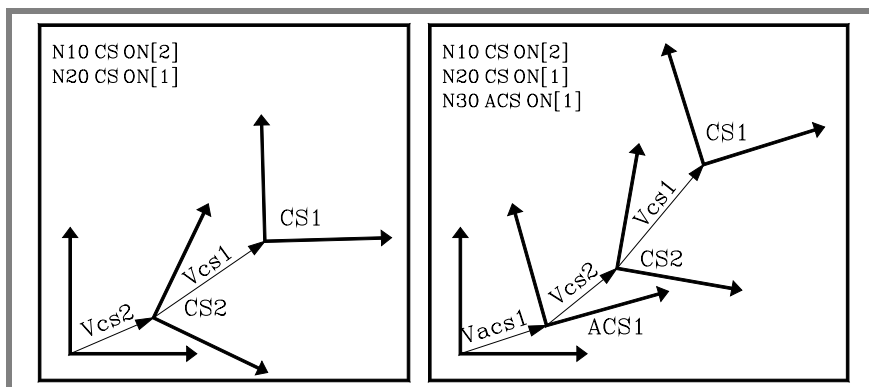
16.4 Como combinar vários sistemas de coordenadas?

Podem ser combinados vários sistemas de coordenadas #ACS e #CS entre si, para construir novos sistemas de coordenadas.

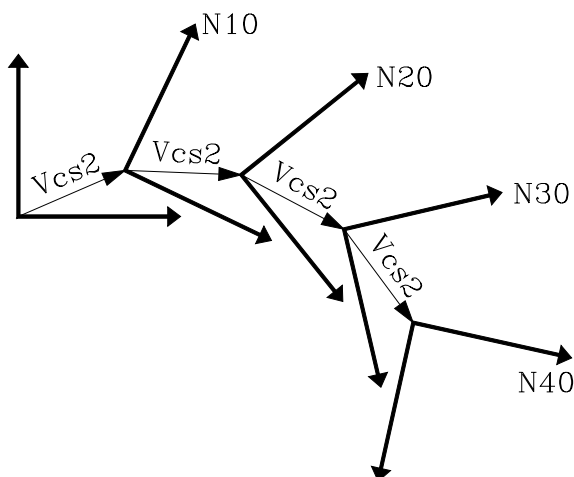
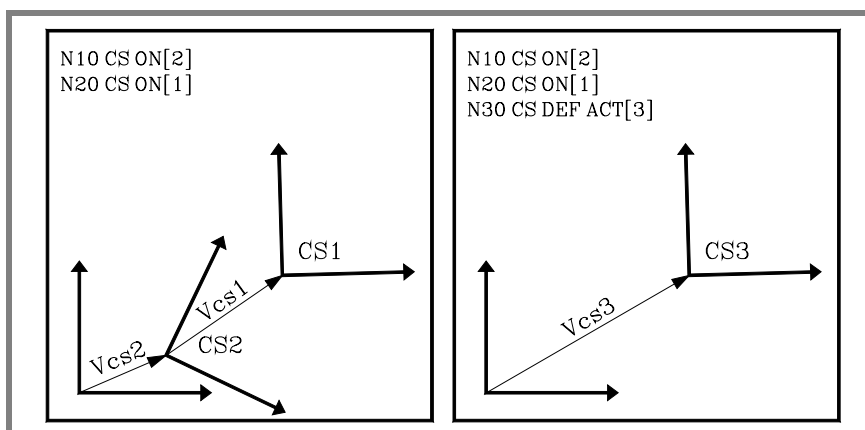
Por exemplo, podemos combinar a inclinação #ACS que gera uma fixação na peça, com o sistema de coordenadas #CS que define o plano inclinado, da peça, que se deseja usinar.

Podem ser combinados até 10 sistemas de coordenadas #ACS e #CS. O CNC atua da seguinte maneira:

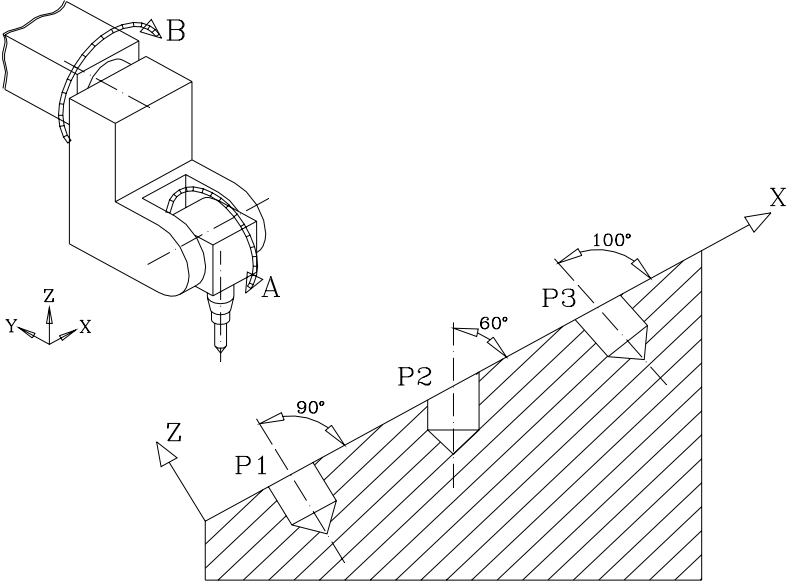
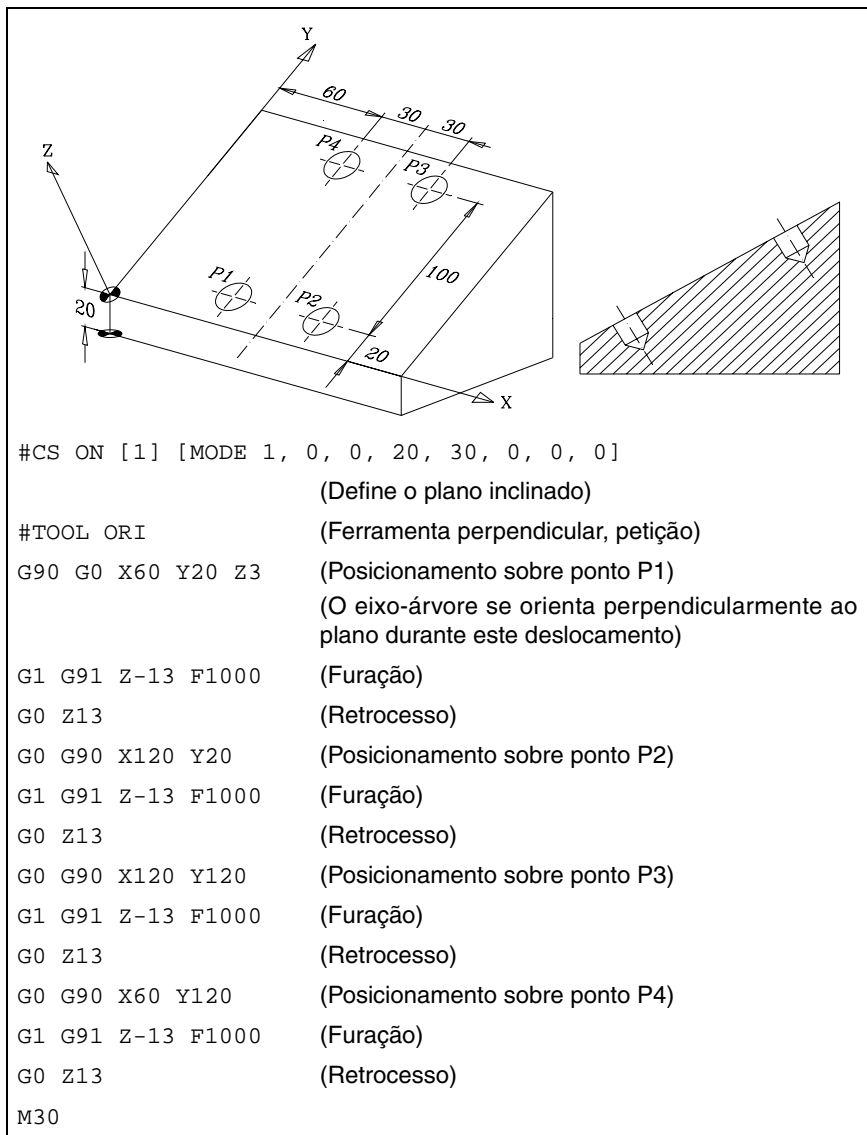
1. Primeiro analisa os #ACS e vai aplicando-os de modo consecutivo na ordem programada, obtendo uma transformação #ACS resultante.
2. A seguir, analisa os #CS e vai aplicando-os de modo consecutivo na ordem programada, obtendo uma transformação #CS resultante.
3. Por último, sobre o #ACS resultante aplica o #CS resultante obtendo o novo sistema de coordenadas.

O resultado da mistura depende da ordem de ativação, conforme se pode observar na figura seguinte.

Cada vez que se ativa ou desativa um #ACS ou #CS se volta a recalcular o sistema de coordenadas resultante, como se pode observar na figura seguinte.

As instruções #ACS OFF e #CS OFF desativam o último #ACS ou #CS ativado, respectivamente.

N100 #CS ON [1]	(CS[1])
N110 #ACS ON [2]	(ACS[2] + CS[1])
N120 #ACS ON [1]	(ACS[2] + ACS[1] + CS[1])
N130 #CS ON [2]	(ACS[2] + ACS[1] + CS[1] + CS[2])
N140 #ACS OFF	(ACS[2] + CS[1] + CS[2])
N140 #CS OFF	(ACS[2] + CS[1])
N150 #CS ON [3]	(ACS[2] + CS[1] + CS[3])
N160 #ACS OFF ALL	(CS[1] + CS[3])
N170 #CS OFF ALL	
M30	

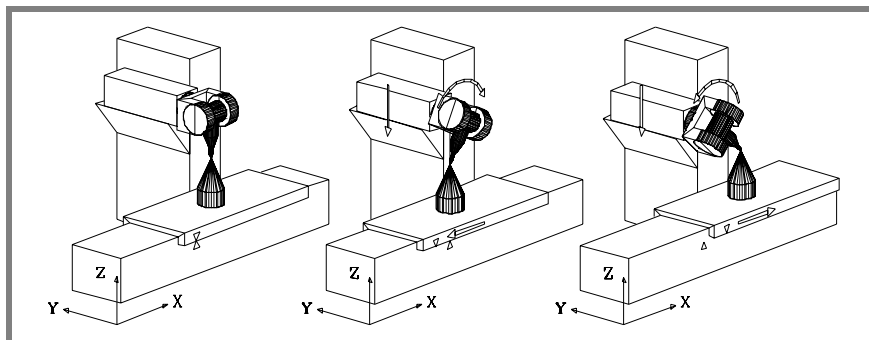
Um sistema de coordenadas #ACS ou #CS pode ser ativado várias vezes.

A figura seguinte mostra um exemplo da instrução #CS DEF ACT [n] para aceitar e armazenar o sistema de coordenadas atual como um #CS.

16.5 Ferramenta perpendicular ao plano (#TOOL ORI)

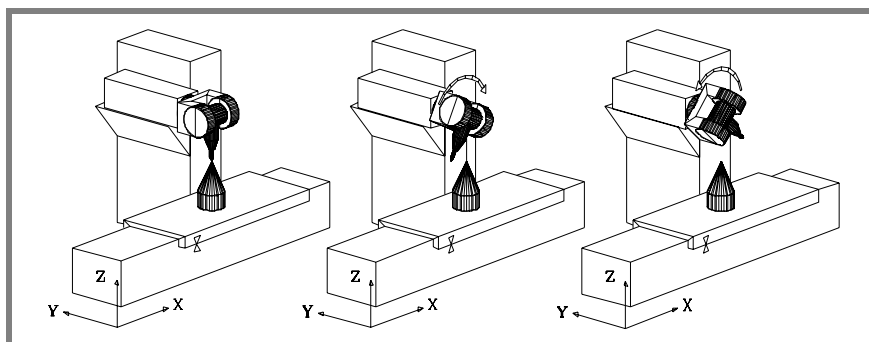
A instrução #TOOL ORI permite posicionar a ferramenta perpendicular ao plano de trabalho.

Depois de executar-se a instrução #TOOL ORI a ferramenta se posiciona perpendicularmente ao plano, paralela ao terceiro eixo do sistema de coordenadas ativo, no primeiro bloco de movimento programado a seguir.

```
#CS ON [1] [MODE 1, 0, 0, 20, 30, 0, 0, 0]
                         (Define o plano inclinado)
#TOOL ORI                (Ferramenta perpendicular, petição)
G90 G0 X60 Y20 Z3        (Posicionamento sobre ponto P1)
                         (O eixo-árvore se orienta perpendicularmente ao
                         plano durante este deslocamento)
G1 G91 Z-13 F1000        (Furação)
G0 Z13                   (Retrocesso)
G0 G90 X120 Y20          (Posicionamento sobre ponto P2)
G1 G91 Z-13 F1000        (Furação)
G0 Z13                   (Retrocesso)
G0 G90 X120 Y120         (Posicionamento sobre ponto P3)
G1 G91 Z-13 F1000        (Furação)
G0 Z13                   (Retrocesso)
G0 G90 X60 Y120          (Posicionamento sobre ponto P4)
G1 G91 Z-13 F1000        (Furação)
G0 Z13                   (Retrocesso)
M30
```

O seguinte exemplo mostra como fazer 3 furações com diferente inclinação num mesmo plano:

#CS ON [1] [MODE .....]	(Define o plano inclinado)
#TOOL ORI	(Ferramenta perpendicular, petição)
G0 <P1>	(Deslocamento ao ponto P1)
(O eixo-árvore se orienta perpendicularmente ao plano durante este deslocamento)	
G1 G91 Z-10 F1000	(Furação)
G0 Z10	(Retrocesso)
G0 <P2>	(Deslocamento ao ponto P2)
G90 B0	(Orienta a ferramenta com coordenadas de máquina)
#MCS ON	(Programação em coordenadas de máquina)
G1 G91 Z-10 F1000	(Furação)
G0 Z10	(Retrocesso)
#MCS OFF	(Fim programação em coordenadas de máquina. Recupera coordenadas plano)
G0 <P3>	(Deslocamento ao ponto P3)
G90 B-100	(Posiciona a ferramenta em 100º)
#CS OFF	
#CS ON [2] [MODE6 .....]	(Define o plano inclinado perpendicular à ferramenta)
G1 G91 Z-10 F1000	(Furação)
G0 Z30	(Retrocesso)
#CS OFF	
M30	

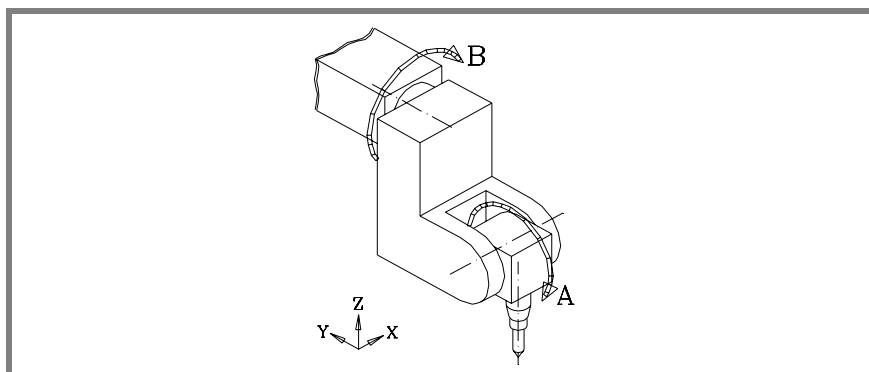
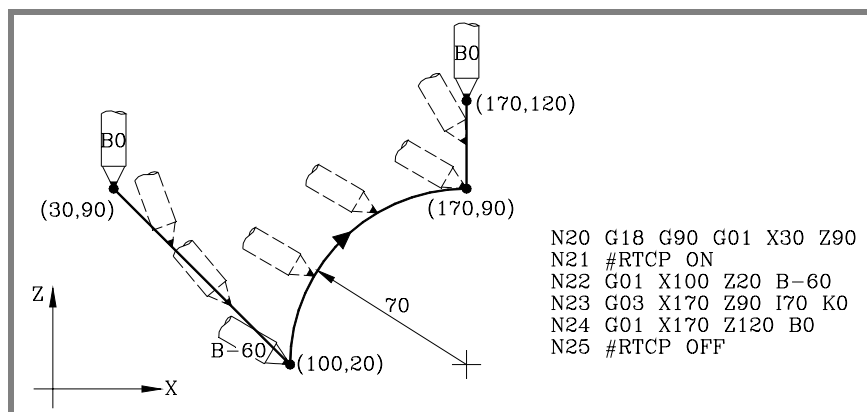
16.6 Trabalho com RTCP (Rotating Tool Center Point)

O CNC permite modificar a orientação da ferramenta sem modificar a posição que ocupa a ponta da mesma sobre a peça. O RTCP representa uma compensação de comprimento no espaço.

É lógico, que o CNC deve deslocar vários eixos da máquina para manter a posição que ocupa a ponta da ferramenta.

A figura seguinte mostra o que ocorre ao girar o eixo-árvore quando não se trabalha com RTCP.

Para trabalhar com transformação RTCP utilizar as instruções:

#RTCP ON	Ativação da transformação RTCP
#RTCP OFF	Desativação da transformação RTCP

Depois de estar ativada a transformação RTCP se pode combinar posicionamentos do eixo-árvore com interpolações lineares e circulares. Não se pode selecionar a função RTCP quando está ativa a função TLC.

Nos exemplos que se citam a seguir se possui do seguinte eixo-árvore ortogonal:

Exemplo ·1· Interpolação circular mantendo fixa a orientação da ferramenta

O bloco N20 seleciona o plano ZX (G18) e posiciona a ferramenta no ponto de começo (30,90).

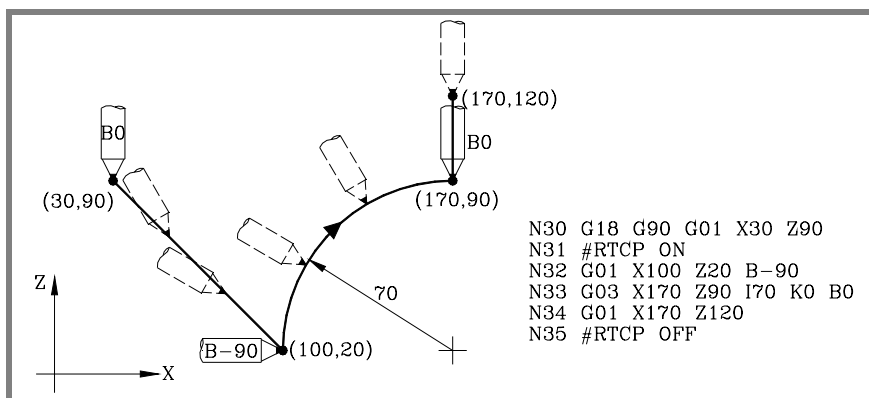
O bloco N21 ativa a transformação RTCP.

No bloco N22 foi programado um deslocamento ao ponto (100,20) e uma orientação da ferramenta de 0º a -60º. O CNC efetua uma interpolação dos eixos X, Z, B de forma que a ferramenta se vaia orientando durante o deslocamento.

O bloco N23 efetua uma interpolação circular até ao ponto (170,90) mantendo a mesma orientação de ferramenta em todo o curso.

No bloco N24 foi programado um deslocamento ao ponto (170,120) e uma orientação da ferramenta de –60º a 0º. O CNC efetua uma interpolação dos eixos X, Z, B de forma que a ferramenta se vaia orientando durante o deslocamento.

O bloco N25 desativa a transformação RTCP.

Exemplo ·2·
Interpolação circular com a ferramenta perpendicular à trajetória

O bloco N30 seleciona o plano ZX (G18) e posiciona a ferramenta no ponto de começo (30,90).

O bloco N31 ativa a transformação RTCP.

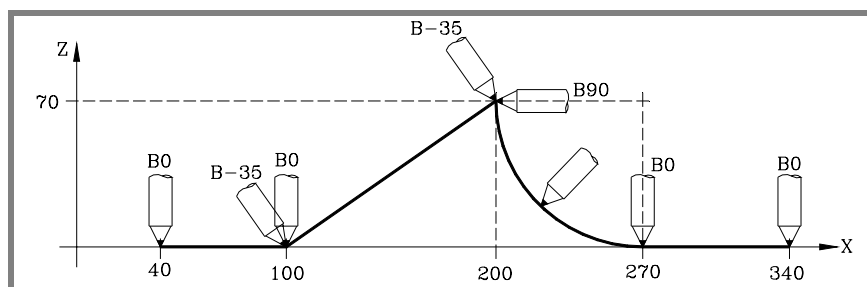
No bloco N32 foi programado um deslocamento ao ponto (100,20) e uma orientação da ferramenta de 0º a -90º. O CNC efetua uma interpolação dos eixos X, Z, B de forma que a ferramenta se vaia orientando durante o deslocamento.

No bloco N33 se deseja efetuar uma interpolação circular até o ponto (170,90) mantendo, em todo momento, a ferramenta perpendicular à trajetória.

No ponto inicial está orientada a -90º e no ponto final deve terminar orientada a 0º. O CNC efetua uma interpolação dos eixos X, Z, B mantendo em todo o momento, a ferramenta perpendicular à trajetória.

O bloco N34 desloca a ferramenta ao ponto (170,120) mantendo a orientação de 0º.

O bloco N35 desativa a transformação RTCP.

Exemplo ·3·
Usinagem dum perfil

`G18 G90`	Seleciona o plano ZX (G18)
`#RTCP ON`	Ativa a transformação RTCP.
`G01 X40 Z0 B0 F1000`	Posiciona a ferramenta em (40.0) podendo orientar-la em 0º.
`X100`	Deslocamento até (100,0) com ferramenta orientada em (0º)
`B-35`	Orienta a ferramenta a (-35º)
`X200 Z70`	Deslocamento até (200.70) com ferramenta orientada em (-35º)
`B90`	Orienta a ferramenta a (90º)
`G02 X270 Z0 R70 B0`	Interpolação circular até (270,0) mantendo a ferramenta perpendicular à trajetória
`G01 X340`	Deslocamento até (340,0) com ferramenta orientada em (0º)
`#RTCP OFF`	Desativa a transformação RTCP.

16.6.1 Considerações à função RTCP

Para poder trabalhar com transformação RTCP os eixos X, Y, Z devem estar definidos, formar o triedro ativo e ser lineares. Se permite que os eixos X, Y, Z possam ser eixos GANTRY.

A transformação RTCP se mantém ativa inclusive depois de executar-se M02 ou M30, depois de uma Emergência ou um Reset e depois de desligado o CNC.

Estando ativada a transformação RTCP permite-se realizar:

- Deslocamentos de origem G54-G59, G159.
- Pré-seleções (G92).
- Movimentos em jog contínuo, incremental e volante

Estando ativada a transformação RTCP, só se permite realizar uma busca de referência de máquina (G74) dos eixos que não estiverem implicados no RTCP.

Quando se trabalha com planos inclinados e transformação RTCP se recomenda seguir a seguinte ordem de programação:

```
#RTCP ON        (Ativar a transformação RTCP)
#CS ON          (Definição do plano inclinado)
#TOOL ORI       (Ferramenta perpendicular ao plano)
G               (Começo da usinagem)
                (Fim da usinagem)
#CS OFF         (Anular plano inclinado)
#RTCP OFF       (Desativar a transformação RTCP)
M30             (Fim programa peço)
```

É conveniente ativar primeiro a transformação RTCP, já que permite orientar a ferramenta sem modificar a posição que ocupa a ponta da mesma.

16.7 Compensação longitudinal de ferramenta (#TLC)

Se deve utilizar quando o programa foi gerado com um pacote CAD-CAM e não se tem disponível uma ferramenta das mesmas dimensões.

A função #TLC compensa a diferença de comprimento, porém não corrige a diferença de raio.

Os programas gerados por pacotes CAD-CAM consideram o comprimento da ferramenta e geram as cotas correspondentes à base da ferramenta.

Quando se usa a função #TLC (Tool Length Compensation) o CNC compensa a diferença de comprimento entre ambas as ferramentas, a real e a teórica (a do cálculo).

Para trabalhos com compensação longitudinal de ferramenta (#TLC) utilizar as instruções:

#TLC ON [n]	Ativação da função TLC. n: Diferença de comprimento (real - teórico).
#TLC OFF	Desativação da função TLC.

Não se pode selecionar a função TLC quando está ativa a função RTCP.

```
N10 #TLC ON [1.5]      (Ativação de TLC com uma ferramenta 1.5mm. mais
                       comprida)
N100 #TLC OFF          (Desativação de TLC)
N200 #TLC ON [-2]      (Ativação de TLC com uma ferramenta 2mm. mais
                       curta)
N300 #TLC OFF          (Desativação de TLC)
N200 M30
```

16.8 Variáveis associadas à Cinemática.

Estas variáveis indicam a posição que devem ocupar os eixos rotativos do eixo-árvore e a posição que devem ocupar para situar a ferramenta perpendicular ao plano de trabalho definido.

São de grande utilidade quando o eixo-árvore não está motorizado totalmente (eixos-árvore monorotativos ou manuais).

Variáveis que indicam a posição que ocupam os eixos rotativos. São de leitura escrita (R/W) e estão expressos em graus.

(V.)G.POSROTF	Posição do rotativo principal.
(V.)G.POSROTS	Posição do rotativo secundário.

Variáveis que indicam a posição que devem ocupar os eixos rotativos para situar a ferramenta perpendicular ao plano de trabalho definido. São de leitura (R) e estão expressos em graus. Como a solução não é única para o caso dos eixos-árvore angulares, se dão as duas soluções possíveis:

A que requer menor movimento do rotativo principal com referência à posição zero.

(V.)G.TOOLORIF1	Posição do rotativo principal para situar-se perpendicularmente ao plano inclinado.
(V.)G.TOOLORIS1	Posição do rotativo secundário para situar-se perpendicularmente ao plano inclinado.

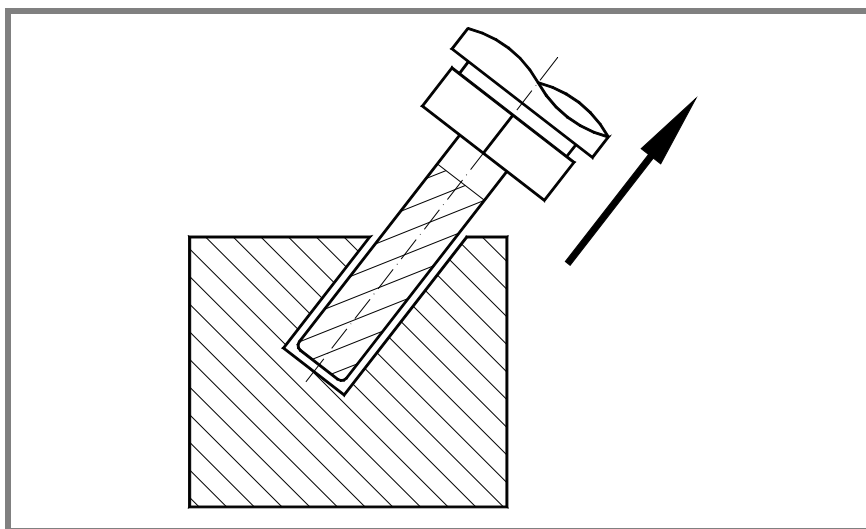
A que requer maior movimento do rotativo principal com referência à posição zero.

(V.)G.TOOLORIF2	Posição do rotativo principal para situar-se perpendicularmente ao plano inclinado.
(V.)G.TOOLORIS2	Posição do rotativo secundário para situar-se perpendicularmente ao plano inclinado.

As variáveis (V.)G.TOOLORI* são atualizadas pelo CNC cada vez que se seleciona um novo plano, por meio das instruções #CS ou #ACS.

16.9 Forma de retirar a ferramenta ao perder o plano

Se ocorre um desliga - liga do CNC quando se está trabalhando com cinemáticas se perde o plano de trabalho que estava selecionado.

Se a ferramenta está dentro da peça, seguir os seguintes passos para retirá-la:

Selecionar a cinemática que estava sendo utilizada por meio da instrução #KIN ID [n].

Utilizar a definição do sistema de coordenadas MODE6 para que o CNC selecione como plano de trabalho um perpendicular à direção da ferramenta.

```
#CS ON [n] [MODE 6, 0, 0, 0, 0]
```

Deslocar a ferramenta, ao longo do eixo longitudinal, até retirá-la da peça.

Este deslocamento pode ser realizado em modo manual ou por programa, por exemplo, G0 G91 Z20.

HSC. USINAGEM A ALTA VELOCIDADE

17

Atualmente muitas peças são desenhadas por meio de sistemas de CAD/CAM. Este tipo de informação é posteriormente pós-processada para gerar um programa de CNC, tipicamente formado por um grande número de blocos de todo o tipo de tamanhos, desde vários milímetros até umas poucas décimas de mícron.

Neste tipo de peças é fundamental a capacidade do CNC para analisar um grande quantidade de pontos por diante, de forma que seja capaz de gerar uma trajetória contínua que passe pelos pontos do programa (ou pela sua proximidade) e mantendo na medida do possível o avanço programado e as restrições de aceleração máxima, jerk, etc. de cada eixo e da trajetória.

A ordem para executar programas formados por muitos blocos pequenos, típicos da usinagem a alta velocidade, se realiza por meio de uma única instrução, #HSC. Esta função oferece diferentes modos de trabalhar; otimizando o erro de contorno ou a velocidade de usinagem.

17.1 Modo HSC. Otimização do erro de contorno.

É o modo recomendado de trabalho. Este modo tem como parâmetro o erro de contorno máximo permitido. A partir desta instrução, o CNC modifica a geometria mediante algoritmos inteligentes de eliminação de pontos não necessários e geração automática de splines e transições polinômicas entre os blocos. Desta forma o contorno se percorre a um avanço variável em função da curvatura e dos parâmetros (aceleração e avanço programados) porém sem sair dos limites de erro impostos.

Ativação do modo HSC otimizando o erro cordal.

A ativação deste modo se realiza por meio da instrução #HSC e o comando CONTERROR. Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#HSC ON [<CONTERROR {erro}><,CORNER {ângulo}>]
```

`CONTERROR {error}`	Opcional. Máximo erro de contorno permitido.
`CORNER {ângulo}`	Opcional. Ângulo máximo entre duas trajetórias (entre 0º e 180º), por debaixo do qual se usina em aresta viva.

Esta instrução tem como parâmetro o erro de contorno máximo permitido entre a trajetória programada e a trajetória resultante. A sua programação é opcional; se não se define, se aceita como erro de contorno máximo o definido no parâmetro de máquina MAXROUND.

```
#HSC ON
#HSC ON [CONTERROR 0.01]
#HSC ON [CONTERROR 0.01, CORNER 150]
#HSC ON [CORNER 150]
```

A programação do comando CORNER é opcional; se não se programa, se aceita a percentagem definida no parâmetro de máquina CORNER.

Recomendações para a usinagem. Seleção do erro cordal no CNC e no processado posteriormente CAM.

Como se mencionou, o CNC introduz um erro entre a peça programada e a resultante, nunca superior ao valor programado. Por outro lado, o sistema de CAM ao processar a peça original e transformar as trajetórias num programa CNC também gera um erro. O erro resultante pode chegar a ser a soma dos dois, portanto será necessário repartir o erro máximo desejado entre os dois processos.

A seleção de um erro cordal grande na geração do programa e um erro cordal pequeno em sua execução, levam a uma execução mais lenta e de pior qualidade. Neste caso aparecerá o efeito de faceteado, porque o CNC segue perfeitamente o poliedro gerado pelo CAM. É recomendável processar posteriormente no CAM com um erro menor que o que se vai usar para a usinagem HSC (entre 10% ou 20%). Por exemplo, para um erro máximo de 50 mícrons, podemos processar posteriormente 5 ou 10 mícrons de erro e programar no comando HSC o resto. Esta maior margem para o CNC permite modificar o perfil respeitando as dinâmicas de cada eixo sem produzir efeitos não desejados como as facetas.

Recomendações para a usinagem. O programa de usinagem.

Devido que o CNC trabalha com precisão de nanômetros, é possível conseguir melhores resultados se as cotas têm entre 4 ou 5 decimais do que se só tiverem 2 ou 3. Isto não tem nenhum efeito negativo, já que o tempo de processo de bloco não varia de forma considerável. O leve aumento de tamanho dos programas também não presume nenhum problema, nem o armazenamento por dispor de disco duro de grande capacidade, nem em transmissão que pode ser executada por Ethernet.

17.2 Modo HSC. Otimização da velocidade de usinagem.

Além das recomendações para a geração dos programas no CAM, é possível ter programas já gerados que não sigam uma continuidade entre o erro gerado pelo CAM, o tamanho de bloco e o erro requerido pela função HSC. Para este tipo de programas, o modo HSC dispõe de um modo rápido no qual o CNC gera trajetórias tentando recuperar essa continuidade e assim poder trabalhar sobre uma superfície mais suave e obter uma velocidade mais contínua. Também é o modo mais indicado para os programas nos quais se programou o avanço em cada bloco.

É recomendável utilizar este modo para aquelas máquinas nas quais a dinâmica não responda numa margem ampla de freqüências; isto é, aquelas que possam apresentar ressonâncias ou uma banda larga limitada. Também é recomendável para máquinas de 5 eixos, devido às limitações dinâmicas que apresentam os eixos rotativos.

Ativação do modo HSC otimizando a velocidade de usinagem.

A ativação deste modo se realiza por meio da instrução #HSC e o comando FAST. Entre colchetes angulares se indicam os parâmetros opcionais.

```
#HSC ON [FAST <{%feed}>]
```

{%feed}	Opcional. Percentagem de velocidade desejada (entre 0.01% e 100%).
CORNER {ângulo}	Opcional. Ângulo máximo entre duas trajetórias (entre 0º e 180º), por debaixo do qual se usina em aresta viva.

Esta instrução tem como parâmetro a percentagem de velocidade de usinagem que se deseja alcançar, sobre a máxima que é capaz de alcançar o CNC. Sua programação é opcional; se não se define, se aceita a percentagem definida no parâmetro de máquina FASTFACTOR.

```
#HSC ON [FAST]
#HSC ON [FAST 93.5]
#HSC ON [FAST 93.5, CORNER 130]
#HSC ON [FAST, CORNER 130]
```

O valor do parâmetro FAST pode ser programado com um valor inferior a 100% quando se realizam provas de usinagem e se considera que se alcança uma velocidade excessiva.

A programação do comando CORNER é opcional; se não se programa, se aceita a percentagem definida no parâmetro de máquina CORNER.

17.3 Anulação do modo HSC.

A anulação do modo HSC se realiza mediante a instrução#HSC.

#HSC OFF

```
#HSC OFF
```

O modo HSC também se desativa se é programada uma das funções G05, G07 ou G50. As funções G60 e G61 não desativam o modo HSC.

Influência do reset, do apagamento e da função M30.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 e depois de uma emergência ou reset se anula o modo HSC.

INSTRUÇÕES

18

Os comandos em linguagem de alto nível se dividem em dois tipos, as instruções de programação e as instruções de controle de fluxo.

Instruções de programação

Se definem por meio do símbolo "#" seguido do nome da instrução e dos parâmetros associados.

Se empregam para realizar diversas operações, como por exemplo.

- Visualizar erros, mensagens, etc.
- Programar deslocamentos com referência ao zero de máquina.
- Executar blocos e programas.
- Sincronizar canais.
- Acoplar, estacionar e intercambiar eixos.
- Intercambiar eixos-árvore,
- Ativar a detecção de colisões.
- Ativar a intervenção manual.

Instruções de controle de fluxo

Se definem por meio do símbolo "$" seguido do nome da instrução e de seus dados associados.

Se empregam para a construção de voltas e saltos de programa.

18.1 Instruções de programação

18.1.1 Instruções de visualização. Visualizar um erro na tela

Detém a execução do programa e visualiza na tela o erro indicado. Se programa mediante a instrução#ERROR, selecionando bem o número de erro a visualizar ou então o texto do erro.

#ERROR

Visualizar um erro selecionando o seu número

Visualiza o número de erro indicado e o texto associado ao referido erro, conforme a lista de erros do CNC. Se o número de erro indicado não existe na lista de erros do CNC, não se visualiza nenhum texto.

O formato de programação é o seguinte:

```
#ERROR [<número>]
```

Parâmetro	Significado
<número>	Número do erro.

O número de erro, que tem que ser um número inteiro, se pode definir por meio de uma constante numérica, um parâmetro ou uma expressão aritmética. No caso de utilizar parâmetros locais, estes devem ser programados da forma P0-P25.

```
#ERROR [100000]
#ERROR [P100]
#ERROR [P10+34]
```

Erros próprios do fabricante em diferentes idiomas.

Os erros compreendidos entre 10000 e 20000 estão reservados para o fabricante, para que possa criar os seus próprios textos de warning ou erros em diferentes idiomas. Em cada pasta mtb\data\lang\idioma está o arquivo cncError.txt que contém as mensagens e erros do fabricante nos diferentes idiomas. Se um texto de erro não se encontra na pasta de linguagem ativa no CNC, este o busca na pasta do idioma inglês; se não existe, o CNC mostrará o erro correspondente.

#ERROR

Visualizar um erro selecionando o seu texto

Visualiza o texto de erro indicado. Se não se define nenhum texto, se mostra uma janela de erro vazia.

O formato de programação é o seguinte:

```
#ERROR [<texto>]
```

Parâmetro	Significado
<número>	Texto do erro.

O texto de erro deve estar definido entre aspas. Alguns caracteres especiais se definem da seguinte maneira.

\"	Inclui umas aspas no texto.
%%	Inclui o caractere %.

```
#ERROR ["Mensagem"]
#ERROR ["O parâmetro \"P100\" é incorreto"]
#ERROR ["Diferença entre P12 e P14 > 40%%"]
```

Incluir valores externos no texto de erro

Por meio do identificador %D ou %d podem ser incluídos valores externos (parâmetros ou variáveis) no texto. O dado cujo valor se quer mostrar deverá ser definido a seguir, no texto.

```
#ERROR ["Valor %d incorreto",120]
#ERROR ["Ferramenta %D gasta",V.G.TOOL]
#ERROR ["Valor %d incorretos",120]
```

Podemos definir até 5 identificadores %D ou %d, porém deverá haver tantos dados como identificadores.

18.1.2 Instruções de visualização. Visualizar um aviso na tela

A visualização de avisos na tela pode ser programada por meio das instruções #WARNINGSTOP ou #WARNING, dependendo de desejamos ou não interromper a execução do programa.

#WARNING	Esta instrução não detém a execução do programa.
#WARNINGSTOP	Esta instrução interrompe a execução do programa no ponto onde se encontra a instrução. Neste tipo de warnings o usuário decide se continua com a execução a partir deste ponto, tecla [START], ou abortar o programa tecla [RESET].

Ambas as instruções se programam selecionando bem o texto a visualizar ou então o número de warning conforme a lista de erros e warnings do CNC.

#WARNING Visualizar um aviso selecionando o seu número

#WARNINGSTOP Visualizar um aviso selecionando o seu número e deter a execução

Visualiza o número de aviso indicado e o texto associado ao referido aviso, conforme a lista de erros do CNC. Se o número de aviso indicado não existe na lista de erros do CNC, não se visualiza nenhum texto.

O formato de programação é o seguinte:

```
#WARNING [<número>]
#WARNINGSTOP [<número>]
```

Parâmetro	Significado
<número>	Número do aviso.

O número do warning, que tem que ser um número inteiro, se pode definir por meio de uma constante numérica, um parâmetro ou uma expressão aritmética. No caso de utilizar parâmetros locais, estes devem ser programados da forma P0-P25.

```
#WARNING [100000]
#WARNING [P100]
#WARNING [P10+34]
```

#WARNING Visualizar um aviso selecionando o seu texto

#WARNINGSTOP Visualizar um aviso selecionando o seu texto e deter a execução

Visualiza o texto de aviso indicado. Se não se define nenhum texto, se mostra uma janela de aviso vazia.

O formato de programação é o seguinte:

```
#WARNING ["<texto>"]
#WARNINGSTOP ["<texto>"]
```

Parâmetro	Significado
<número>	Texto do aviso.

O texto de aviso deve estar definido entre aspas. Alguns caracteres especiais se definem da seguinte maneira.

\"	Inclui umas aspas no texto.
%%	Inclui o caractere %.

```
#WARNING ["Mensagem"]
#WARNING ["O parâmetro \"P100\" é incorreto"]
#WARNING ["Diferença entre P12 e P14 > 40%%"]
```

Incluir valores externos no texto de erro

Por meio do identificador %D ou %d podem ser incluídos valores externos (parâmetros ou variáveis) no texto. O dado cujo valor se quer mostrar deverá ser definido a seguir, no texto.

```
#WARNING ["Valor %d incorreto",120]
#WARNING ["Ferramenta %D gasta",V.G.TOOL]
#WARNING ["Valores %D - %D incorretos",18,P21]
```

Podemos definir até 5 identificadores %D ou %d, porém deverá haver tantos dados como identificadores.

18.1.3 Instruções de visualização. Visualizar uma mensagem na tela

Visualiza na parte superior da tela a mensagem indicada, sem deter a execução do programa. A mensagem permanecerá ativa até que se ative uma mensagem nova, se execute outro programa ou se efetue um reset.

Se programa mediante a instrução #MSG, o texto a visualizar.

#MSG

Visualizar uma mensagem

O formato de programação é o seguinte:

```
#MSG ["<texto>"]
```

Parâmetro	Significado
<texto>	Texto da mensagem.

O texto da mensagem deve estar definido entre aspas. Alguns caracteres especiais se definem da seguinte maneira.

\"	Inclui umas aspas no texto.
%%	Inclui o caractere %.

Se não se define nenhum texto, se apaga a mensagem da tela.

```
#MSG ["Mensagem de usuário"]
#MSG ["A ferramenta \"T1\" é de acabamento"]
#MSG ["Utiliza-se 80%% do avanço"]
#MSG [""]
```

Incluir valores externos no texto de erro

Por meio do identificador %D ou %d podem ser incluídos valores externos (parâmetros ou variáveis) na mensagem. O dado cujo valor se quer mostrar deverá ser definido a seguir, no texto.

```
#MSG ["Peça número %D", P2]
#MSG ["A ferramenta atual é %D", V.G.TOOL]
#MSG ["Acabamento F=%D mm/min. e S=%D RPM", P21, 1200]
```

Podemos definir até 5 identificadores %D ou %d, porém deverá haver tantos dados como identificadores.

18.1.4 Instruções de visualização. Definir o tamanho da zona gráfica

#DGWZ **Define a zona gráfica**

A instrução #DGWZ (Define Graphics Work Zone) permite definir a zona de representação gráfica. A nova zona gráfica definida se conserva até que se defina outra nova, se modifique desde a janela gráfica ou se apague o CNC. Depois de ligado, o CNC aceita a zona gráfica definida por default.

Programação num modelo fresadora.

Num modelo fresadora, o formato de programação é o seguinte.

```
#DGWZ [<Xmin>,<Xmax>,<Ymin>,<Ymax>,<Zmin>,<Zmax>]
```

<Xmin>	Límite inferior no eixo X.
<Xmax>	Límite superior no eixo X.
<Ymin>	Límite inferior no eixo Y.
<Ymax>	Límite superior no eixo Y.
<Zmin>	Límite inferior no eixo Z.
<Zmax>	Límite superior no eixo Z.

Ambos os limites de um eixo podem ser positivos ou negativos, porém os limites inferiores de um eixo sempre deverão ser menores que os limites superiores desse mesmo eixo.

Programação num modelo torno.

Num modelo torno, o formato de programação é o seguinte.

```
#DGWZ [<Zmin>,<Zmax>,<Xmin>,<Xmax>]
```

<Zmin>	Límite inferior no eixo Z.
<Zmax>	Límite superior no eixo Z.
<Xmin>	Raio ou diâmetro interior.
<Xmax>	Raio ou diâmetro exterior.

Ambos os limites de um eixo podem ser positivos ou negativos, porém os limites inferiores de um eixo sempre deverão ser menores que os limites superiores desse mesmo eixo.

18.1.5 Instruções de habilitação e inabilitação.

#ESBLK **Começo do tratamento do bloco único.**

#DSBLK **Fim do tratamento do bloco único.**

As instruções #ESBLK e #DSBLK ativam e desativam o tratamento do bloco único.

A partir da execução da instrução #ESBLK, o CNC executa todos os blocos que se seguem, como se se tratasse de um único bloco. Este tratamento de bloco a bloco, se mantém ativo até que se anule mediante a execução da instrução #DSBLK.

```
G01 X20 Y0 F850
G01 X20 Y20
#ESBLK
    (Começo do bloco único)
G01 X30 Y30
G02 X20 Y40 I-5 J5
G01 X10 Y30
G01 X20 Y20
#DSBLK
    (Fim do bloco único)
G01 X20 Y0
M30
```

Desta maneira, quando se execute o programa em modo –bloco a bloco–, o grupo de blocos que se encontra entre as instruções #ESBLK e #DSBLK se executarão em ciclo contínuo. Significa que não se deterá a execução ao finalizar um bloco, e sim continuará com a execução do seguinte, até alcançar a instrução #DSBLK.

#ESTOP **Habilitar o sinal de stop**

#DSTOP **Desabilitar o sinal de stop**

As instruções #ESTOP e #DSTOP habilitam e desabilitam o sinal de STOP, tanto se são originados no painel de comando como se são originados no PLC.

A partir da execução da instrução #DSTOP, o CNC inabilita a tecla de Stop, assim como o sinal de stop proveniente do PLC. Esta inabilitação se mantém ativa até que se anule por meio da instrução #ESTOP.

#EFHOLD **Habilitar o sinal de feed-hold.**

#DFHOLD **Desabilitar o sinal de feed-hold.**

As instruções #EFHOLD e #DFHOLD habilitam e desabilitam a entrada do FEED-HOLD proveniente do PLC.

A partir da execução da instrução #DFHOLD, o CNC inabilita a entrada de FEED-HOLD proveniente do PLC. Esta inabilitação se mantém ativa até que se anule por meio da instrução #EFHOLD.

18.1.6 Acoplamento eletrônico de eixos

O CNC permite acoplar eletronicamente dois eixos entre si, de tal maneira que o movimento de um deles (escravo) fique subordinado ao deslocamento do eixo ao qual foi acoplado (mestre).

Podemos ter ativos vários acoplamentos de eixos ao mesmo tempo.

Os acoplamentos de eixos se ativam com a instrução `#LINK` e se anulam com a instrução `#UNLINK`. Se alcançamos o final do programa com um par de eixos acoplados, este se desativa depois da execução de M02 ou M30.

Considerações ao acoplamento de eixos

Mesmo que a instrução `#LINK` admite vários pares de eixos, é necessário ter em consideração as seguintes limitações:

- Os eixos principais (os três primeiros do canal) não podem ser eixos escravos.
- Os dois eixos de cada par escravo-mestre devem ser do mesmo tipo (lineares ou rotativos).
- O eixo mestre dum par não pode ser o eixo escravo em outro par.
- Um eixo escravo não se pode acoplar a dois ou mais eixos mestres.

Da mesma forma, não se poderá ativar um novo acoplamento de eixos sem antes desativar os pares de acoplamento de eixos anterior.

#LINK

Ativar o acoplamento eletrônico de eixos,

Esta instrução define e ativa os acoplamentos eletrônicos de eixos. Se podem ativar vários acoplamentos ao mesmo tempo. A partir da execução desta instrução, todos os eixos definidos como escravos ficarão subordinados aos seus correspondentes eixos mestres. Nestes eixos escravos não se pode programar nenhum movimento enquanto continuem acoplados.

Também se poderá definir por meio desta instrução a máxima diferença de erro de repetição permitida, entre o eixo mestre e o eixo escravo de cada par.

O formato de programação é o seguinte:

```
#LINK [<master>,<slave>,<error>][...]
```

Parâmetro	Significado
<master>	Eixo mestre.
<slave>	Eixo escravo.
<erro>	Opcional. Máxima diferença permitida entre o erro de repetição de ambos os eixos.

A programação do erro é opcional; se não se programa não se realizará este teste. O erro máximo se definirá em milímetros ou polegadas para os eixos lineares, e em graus para os eixos rotativos.

```
#LINK [X,U][Y,V,0.5]
#LINK [X,U,0.5][Z,W]
#LINK [X,U][Y,V][Z,W]
```

#UNLINK

Anular o acoplamento eletrônico de eixos

Esta instrução desativa os acoplamentos de eixos ativos.

```
#UNLINK
    (Anula o acoplamento de eixos)
```

Se alcançamos o final do programa com um par de eixos acoplados, este se desativa depois da execução de M02 ou M30.

18.1.7 Estacionar eixos.

Existem máquinas que, dependendo do tipo de usinagem, podem dispor de duas configurações (eixos e eixos-árvore) diferentes. Para evitar que os elementos que não estão presentes numa das configurações apresentem erro (reguladores, sistemas de medição, etc.) o CNC permite estacionar os referidos elementos.

Por exemplo, uma máquina que intercambia um eixo-árvore normal com outro ortogonal pode ter as seguintes configurações de eixos:

- Com o eixo-árvore normal, configuração de eixos X Y Z.
- Com o eixo-árvore ortogonal, configuração de eixos X Y Z A B.

Neste caso, quando se trabalhe com o eixo-árvore normal, se estacionarão os eixos A B para ignorar os sinais destes dois eixos.

Podemos ter estacionados vários eixos e eixos-árvore ao mesmo tempo, porém sempre se vão estacionar (e se vão mover) de um a um.

Os eixos e os eixos-árvore se estacionam com a instrução #PARK e se anulam com a instrução #UNPARK. Os eixos e eixos-árvore se mantêm estacionados depois de executar M02 ou M30, depois de um RESET e inclusive depois de apagar e ligar o CNC.

Considerações para estacionar eixos

O CNC não permitirá parar um eixo nos seguintes casos.

- Se o eixo pertence à cinemática ativa.
- Se o eixo pertence a uma transformação #AC ou #ACS ativa.
- Se o eixo forma parte de uma transformação angular #ANGAX ativa.
- Se o eixo forma parte de um par gantry, tandem ou é um eixo acoplado.
- Se o eixo pertence a um controle tangencial #TANGCTRL ativo.

Considerações para estacionar eixos-árvore

O CNC não estacionar um eixo-árvore nos seguintes casos.

- Se o eixo-árvore não está parado.
- Se o eixo-árvore está trabalhando como eixo C.
- Com G96 ou G63 ativa e seja o eixo-árvore master do canal.
- Com G33 ou G95 ativa e seja o eixo-árvore master do canal ou o eixo-árvore que se utiliza para sincronizar o avanço.
- Se o eixo-árvore forma parte de um par em tandem ou é um eixo-árvore sincronizado, tanto faz que seja o mestre ou o escravo.

Se depois de estacionar os eixos-árvore fica um único eixo-árvore no canal, este passará a ser o novo master. Se retiramos do estacionamento um eixo-árvore e este é o único eixo-árvore do canal, também se aceita como o novo eixo-árvore master.

#PARK Estaciona um eixo

Esta instrução permite estacionar o eixo ou o eixo-árvore selecionado. Quando um deles pára, o CNC entende que este não forma parte da configuração da máquina e deixa de controlá-lo (ignora os sinais provenientes do regulador, sistemas de medição, etc.).

Depois de parado um eixo ou eixo-árvore, não se pode fazer referência a ele no programa peça (deslocamentos, velocidade, funções M, etc.).

O formato de programação é o seguinte:

```
#PARK <eixo/eixo-árvore>
```

Cada elemento (eixo ou eixo-árvore) se deve estacionar em separado. Entretanto, se pode estacionar um segundo elemento sem necessidade de mover o primeiro.

Se tentamos estacionar um eixo ou eixo-árvore já estacionado, se ignora a programação.

```
#PARK A
    (Estaciona o eixo "A")
#PARK S2
    (Estaciona o eixo-árvore "S2")
```

#UNPARK

Retiramos do estacionamento um eixo

Esta instrução permite não estacionar o eixo ou o eixo-árvore selecionado. Quando se deixa de mover um deles, o CNC entende que este forma parte da configuração da máquina e começa a controlá-lo.

O formato de programação é o seguinte:

```
#UNPARK <eixo/eixo-árvore>
```

Os eixos não se devem estacionar individualmente.

Se tentamos retirar do estacionamento um eixo ou eixo-árvore já retirado do estacionamento, se ignora a programação.

```
#UNPARK A
    (Retiramos do estacionamento o eixo "A")
#UNPARK S
    (Retiramos do estacionamento o eixo-árvore "S")
```

18.1.8 Modificar a configuração de eixos de um canal

Inicialmente cada canal tem atribuídos uns eixos conforme o definido nos parâmetros de máquina. Durante a execução de um programa um canal poderá ceder os seus eixos ou solicitar novos eixos. Esta possibilidade vem determinada pelo parâmetro de máquina AXISEXCH, o qual estabelece se é possível que um eixo mude de canal e, se esta mudança é permanente ou não.

Uma mudança permanente se mantém depois de finalizar o programa, depois de um reset e ao ser ligado. A configuração original pode ser restabelecida tanto validando os parâmetros de máquina gerais e reiniciando ou então por meio de um programa de usinagem que desfaça as mudanças.

Também se recuperará a configuração dos parâmetros de máquina se é produzido um erro de checksum no arranque do CNC. .

Conhecer se um eixo pode cambiar de canal

O parâmetro de máquina AXISEXCH pode ser consultado por meio da seguinte variável.

```
V.MPA.AXISEXCH.Xn
```

Substituir o caractere "Xn" pelo nome ou número lógico do eixo.

Valor	Significado
0	Não pode cambiar de canal.
1	A troca é temporária.
2	A troca é permanente.

Conhecer em que canal se encontra um eixo

Podemos conhecer em que canal se encontra um eixo por meio da seguinte variável.

```
V.[n].A.ACTCH.Xn
```

Substituir o caractere "Xn" pelo nome ou número lógico do eixo.

Substituir o caractere "n" pelo número do canal.

Valor	Significado
0	Não se encontra em nenhum canal.
1-4	Número de canal.

Comandos para modificar a configuração de eixos desde um programa

As seguintes instruções permitem modificar a configuração dos eixos. Poderemos acrescentar ou eliminar eixos, mudar o nome dos eixos e inclusive redefinir os eixos principais do canal intercambiando o seu nome.

Quando se muda a configuração de eixos se anula a origem polar, a rotação de coordenadas, o espelhamento e o fator escala ativo.

Na configuração de eixos (com G17 ativa), o eixo que ocupa a primeira posição será o eixo de abcissas, o segundo será o eixo de ordenadas, o terceiro será o eixo perpendicular ao plano de trabalho, o quarto será o primeiro eixo auxiliar e assim sucessivamente.

#SET AX — Estabelecer a configuração de eixos

Define uma nova configuração de eixos no canal. Os eixos do canal não programados na instrução se eliminam e os programados que não existiam se acrescentam. Os eixos se colocam no canal nas posições conforme se programam na instrução #SET AX. Opcionalmente se poderá aplicar aos eixos definidos um ou vários offsets.

É equivalente a programar um #FREE AX de todos os eixos e a seguir um #CALL AX dos novos eixos.

A instrução #SET AX também podemos utilizá-la somente para ordenar os eixos existentes no canal de outra forma.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SET AX [<Xn>,...] <offset> <...>
```

Parâmetro	Significado
<Xn>	Eixos que formam parte da nova configuração. Se em vez de definir um eixo se escreve um zero, nesta posição aparece um "vazio" sem eixo.
<offset>	Opcional. Determina que offset se aplica aos eixos. Se podem aplicar vários offsets.

```
#SET AX [X,Y,Z]
#SET AX [X,Y,V1,0,A]
```

Definição dos offsets

Os offsets que se podem aplicar aos eixos se identificam por meio dos seguintes comandos. Para aplicar vários offsets, programar os comandos correspondentes separados por um espaço em branco.

Comando	Significado
ALL	Incluir todos os offsets.
LOCOF	Incluir o offset da busca de referência.
FIXOF	Incluir o offset de fixação.
TOOLOF	Incluir o offset da ferramenta.
ORGOF	Incluir o offset de origem.
MEASOF	Incluir o offset da medição.
MANOF	Incluir o offset das operações manuais.

```
#SET AX [X,Y,Z] ALL
#SET AX [X,Y,V1,0,A] ORGOF TOOLOF
```

Se ao definir uma nova configuração somente se realiza um intercâmbio na ordem dos eixos no canal, os offset não serão levados em consideração.

Visualização na tela

Inicialmente os eixos se visualizam ordenados conforme tenham sido definidos na tabela de parâmetros de máquina gerais (por canal) e posteriormente conforme se definem os intercâmbios.

#SET AX [Y, 0, 0, Z, A]	#SET AX [X, Y, Z] FIXOF ORGOF
Y 00000.0000	X 00125.1500
? 00000.0000	Y 00089.5680
? 00000.0000	Z 00000.0000
Z 00000.0000	? 00000.0000
A 00000.0000	? 00000.0000

Visualização na tela de diferentes configurações. Se presume uma máquina com 5 eixos X-Y-Z-A-W.

#CALL AX

Acrescentar um eixo à configuração.

Acrescenta um ou vários eixos à configuração atual e além disso permite definir a posição na qual se deseja colocá-los. Se o eixo já existe na configuração, se coloca na nova posição. Se o eixo já existe e não se programa uma posição, o eixo permanece em sua posição original. Opcionalmente se poderá aplicar aos eixos definidos um ou vários offsets.

O formato de programação é o seguinte:

```
#CALL AX [<Xn>,<pos>...] <offset> <...>
```

Parâmetro	Significado
<Xn>	Eixos a acrescentar à configuração. Se o eixo já existe, se coloca na nova posição.
<pos>	Opcional. Posição do eixo na nova configuração. Se não se programa, o eixo se coloca depois do último existente. Se a posição está ocupada, se mostrará o erro correspondente.
<offset>	Opcional. Determina que offset se aplica aos eixos. Se podem aplicar vários offsets.

```
#CALL AX [X,A]
```
(Acrescenta os eixos X e A à configuração, depois do último eixo existente)

```
#CALL AX [V,4,C]
```
(Acrescenta à configuração o eixo V na posição 4 e o eixo C depois do último)

Definição dos offsets

Os offsets que se podem aplicar aos eixos se identificam por meio dos seguintes comandos. Para aplicar vários offsets, programar os comandos correspondentes separados por um espaço em branco.

Comando	Significado
ALL	Incluir todos os offsets.
LOCOF	Incluir o offset da busca de referência.
FIXOF	Incluir o offset de fixação.
TOOLOF	Incluir o offset da ferramenta.
ORGOF	Incluir o offset de origem.
MEASOF	Incluir o offset da medição.
MANOF	Incluir o offset das operações manuais.

```
#CALL AX [X] ALL
#CALL AX [V1,4,Y] ORGOF TOOLOF
```

Visualização na tela

Inicialmente os eixos se visualizam ordenados conforme tenham sido definidos na tabela de parâmetros de máquina gerais (por canal) e posteriormente conforme se definem os intercâmbios.

Y 00000.0000 X 00000.0000 W00000.0000 Z 00000.0000 ? 00000.0000	**Configuração de eixos** #SET AX [Y, 0, 0, Z] Y: Eixo de abcissas. Z: Primeiro eixo auxiliar. #CALL AX [X,2, W, 3] Y: Eixo de abcissas. X: Eixo de ordenadas. W: Eixo perpendicular ao plano. Z: Primeiro eixo auxiliar.

#FREE AX

Liberar um eixo da configuração.

Elimina os eixos programados da configuração atual. Depois de retirar um eixo, a posição fica desocupada, porém não se altera a ordem dos eixos que continuam no canal.

O formato de programação é o seguinte:

```
#FREE AX [<Xn>,...]
```

Parâmetro	Significado
<Xn>	Eixo a eliminar da configuração.

```
#FREE AX [X,A]
```
(Elimina os eixos X e A da configuração)

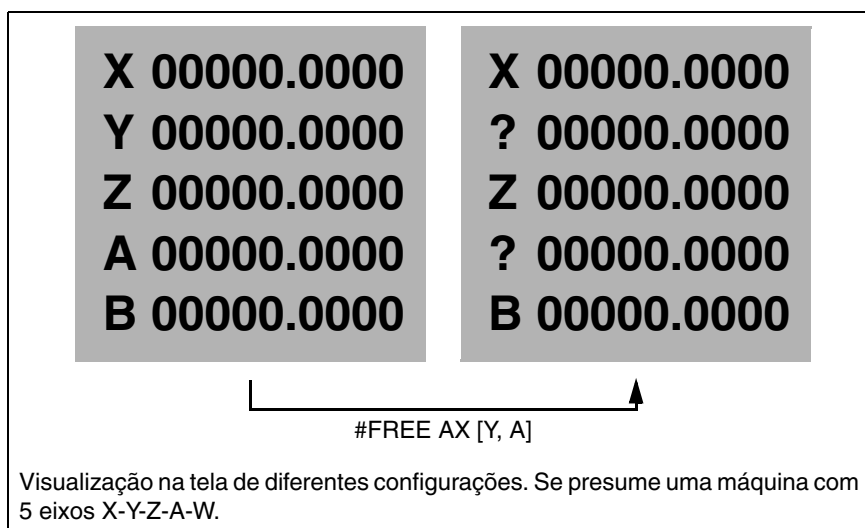
```
#FREE AX ALL
```
(Elimina todos os eixos do canal)

Visualização na tela

Inicialmente os eixos se visualizam ordenados conforme tenham sido definidos na tabela de parâmetros de máquina gerais (por canal) e posteriormente conforme se definem os intercâmbios.

X 00000.0000	X 00000.0000
Y 00000.0000	? 00000.0000
Z 00000.0000	Z 00000.0000
A 00000.0000	? 00000.0000
B 00000.0000	B 00000.0000

#FREE AX [Y, A]

Visualização na tela de diferentes configurações. Se presume uma máquina com 5 eixos X-Y-Z-A-W.

#RENAME AX

Dar novo nome aos eixos

Muda o nome dos eixos. Para cada par de eixos programado, o primeiro eixo adquire o nome do segundo. Se o segundo eixo está presente na configuração, adquire o nome do primeiro.

A mudança de nome dos eixos só se mantém durante a execução do programa. No início do programa seguinte, se recuperam os nomes originais dos eixos.

O formato de programação é o seguinte:

```
#RENAME AX [<Xn1>,<Xn2>][...]
```

Parâmetro	Significado
<Xn1>	Eixo ao que se quer mudar o nome.
<Xn2>	Novo nome do eixo.

```
#RENAME AX [X,X1]
```
(O eixo X passa a ser denominado X1. Se o X1 existe já no canal passa a ser denominado X.)

```
#RENAME AX [X1,Y][Z,V2]
```

Acesso às variáveis de um eixo de novo nome.

Depois de mudar o nome a um eixo, para acessar às suas variáveis desde o programa de usinagem ou MDI é necessário utilizar o novo nome do eixo-árvore. O acesso às variáveis desde o PLC ou uma interface não muda; se mantém o nome original do eixo.

18.1.9 Modificar a configuração dos eixos-árvore de um canal

O CNC pode ter até quatro eixos-árvore repartidos entre os diferentes canais do sistema. Um canal pode ter associado um, vários ou nenhum eixo-árvore.

Inicialmente cada canal tem atribuídos uns eixos-árvore conforme o definido nos parâmetros de máquina. Durante a execução de um programa um canal poderá ceder os seus eixos-árvore ou solicitar novos eixos-árvore. Esta possibilidade vem determinada pelo parâmetro de máquina AXISEXCH, o qual estabelece se é possível que um eixo-árvore mude de canal e, se esta mudança é permanente ou não.

Uma mudança permanente se mantém depois de finalizar o programa, depois de um reset e ao ser ligado. A configuração original pode ser restabelecida tanto validando os parâmetros de máquina gerais e reiniciando ou então por meio de um programa de usinagem que desfaça as mudanças.

Também se recuperará a configuração dos parâmetros de máquina se é produzido um erro de checksum no arranque do CNC. .

Conhecer se um eixo-árvore pode cambiar de canal

O parâmetro de máquina AXISEXCH pode ser consultado por meio da seguinte variável.

```
V.MPA.AXISEXCH.Sn
```

Substituir o caractere "Sn" pelo nome do eixo-árvore.

Valor	Significado
0	Não pode cambiar de canal.
1	A troca é temporária.
2	A troca é permanente.

Conhecer em que canal se encontra um eixo-árvore

Podemos conhecer em que canal se encontra um eixo-árvore por meio da seguinte variável.

```
V.[n].A.ACTCH.Sn
```

Substituir o caractere "Sn" pelo nome do eixo-árvore.

Substituir o caractere "n" pelo número do canal.

Valor	Significado
0	Não se encontra em nenhum canal.
1-4	Número de canal.

Comandos para modificar a configuração de eixos-árvore desde um programa

As seguintes instruções permitem modificar a configuração dos eixos-árvore do canal. Poderemos acrescentar ou eliminar eixos-árvore, mudar o nome dos eixos-árvore e definir qual é o eixo-árvore master do canal.

#FREE SP Liberar um eixo-árvore da configuração

Elimina os eixos-árvore definidos da configuração atual.

O formato de programação é o seguinte:

```
#FREE SP [<Sn>,...]
#FREE SP ALL
```

Parâmetro	Significado
<Sn>	Nome do eixo-árvore.
ALL	Libera todos os eixos-árvore do canal.

```
#FREE SP [S]
    (Elimina o eixo-árvore S da configuração)
#FREE SP [S1,S4]
    (Elimina os eixos-árvore S1 y S4 da configuração)
#FREE SP ALL
    (Elimina todos os eixos-árvore da configuração)
```

#CALL SP

Acrescentar um eixo-árvore à configuração

Acrescenta um ou vários eixos-árvore à configuração atual A posição dos eixos-árvore no canal não é relevante. Para acrescentar um eixo-árvore ao canal, o eixo-árvore deve estar livre; não deve estar em outro canal.

O formato de programação é o seguinte:

```
#CALL SP [<Sn>,...]
```

Parâmetro	Significado
<Sn>	Nome do eixo-árvore.

```
#CALL SP [S1]
    (Acrescenta o eixo-árvore S1 à configuração)
#CALL SP [S,S2]
    (Acrescenta os eixos-árvore S e S2 da configuração)
```

#SET SP

Estabelecer a configuração dos eixos-árvore

Define uma nova configuração de eixos-árvore. Os eixos-árvore existentes no canal e não programados em#SET SP se eliminam e os programados que ainda não estão no canal se acrescentam.

É equivalente a programar um #FREE SP todos os eixos-árvore e seguidamente um #CALL SP dos novos eixos-árvore. O formato de programação é o seguinte:

```
#SET SP [<Sn>,...]
```

Parâmetro	Significado
<Sn>	Nome do eixo-árvore.

```
#SET SP [S]
    (Configuração de um eixo-árvore)
#SET SP [S1,S2]
    (Configuração de dois eixos-árvore)
```

#RENAME SP

Dar novo nome aos eixos-arvore

Muda o nome dos eixos-árvore. Para cada par de eixos-árvore programado, o primeiro eixo-árvore adquire o nome do segundo. Se o segundo eixo-árvore está presente na configuração, adquire o nome do primeiro.

A mudança de nome dos eixos-árvore só se mantém durante a execução do programa. No início do programa seguinte, se recuperam os nomes originais dos eixos-árvore.

O formato de programação é o seguinte:

```
#RENAME SP [<Sn>,<Sn>][...]
```

Parâmetro	Significado
<Sn>	Nome do eixo-árvore.

```
#RENAME SP [S,S1]
#RENAME SP [S1,S2][S3,S]
```

18.1.10 Sincronização dos eixos-árvore

Este modo permite estabelecer o movimento de um eixo-árvore (escravo) sincronizado com outro eixo-árvore (mestre) por meio de uma relação dada. A sincronização de eixos-árvore se programa sempre no canal ao qual pertence o eixo-árvore escravo, tanto para ativá-la e desativá-la, como para dar-lhe um reset.

Existem dois tipos de sincronização; sincronização em velocidade ou em posição. A ativação e anulação dos diferentes tipos de sincronização se programam por meio das seguintes instruções.

`#SYNC`	- Sincronização de eixos-árvore considerando a cota real.
`#TSYNC`	- Sincronização de eixos-árvore considerando a cota teórica.
`#UNSYNC`	- Anulação da sincronização dos eixos-árvore.

#SYNC **Sincronização de eixos-árvore considerando a cota real**

#TSYNC **Sincronização de eixos-árvore considerando a cota teórica**

O formato de programação para cada uma delas é o seguinte. Entre os caracteres <> se indicam os parâmetros opcionais.

```
#SYNC [master, slave <,nratio> <,dratio> <,posync>
<,synctype>][··]
```

```
#TSYNC [master, slave <,nratio> <,dratio> <,posync>
<,synctype>][··]
```

Com cada par de colchetes se define uma sincronização entre dois eixos-árvore.

Parâmetro	Significado
`slave`	Eixo-árvore da sincronização.
`master`	Eixo-árvore escravo da sincronização.
`nratio` `dratio`	Opcionais. É um par de números que definem a relação de transmissão (nratio/dratio) entre os eixos-árvore sincronizados. Ambos os valores podem ser positivos ou negativos.
`posync`	Opcional. Este parâmetro define que a sincronização se realiza em posição e além disso determina a defasagem entre os dois eixos-árvore. Se permitem valores positivos ou negativos e maiores de 360º.
`synctype`	Opcional. Este parâmetro indica o tipo de laço para o eixo-árvore mestre. Com valor "CLOOP" o eixo-árvore trabalha em laço fechado. Com valor "OLOOP" o eixo-árvore trabalha em laço aberto. Se não se programa se aceita o valor "CLOOP".

`#SYNC [S,S1]`

Os eixos-árvore se sincronizam em velocidade. O eixo-árvore escravo S1 gira à mesma velocidade que o eixo-árvore mestre S.

`#SYNC [S,S1,1,2]`

O eixo-árvore escravo S1 gira na metade (1/2) de velocidade que o mestre S.

`#SYNC [S,S1,1,2,0]`

Depois de sincronizar-se em velocidade e em posição, o eixo-árvore escravo S1 segue o mestre S com a defasagem indicada, que neste caso em especial pode ser 0º.

`#SYNC [S,S1,1,1,30,OLOOP]`

Sincronização em velocidade e em posição com uma defasagem de 30º. O eixo-árvore mestre trabalha em laço aberto.

Considerações à sincronização

A função `#SYNC` pode executar-se trabalhando em laço aberto (M3 ou M4) ou então em laço fechado (M19). Na sincronização, o eixo-árvore mestre poderá trabalhar em laço aberto ou fechado; o eixo escravo sempre estará em laço fechado.

Numa mesma instrução #SYNC ou #TSYNCpodem ser programados vários pares de eixos-árvore sincronizados. Também se permite programar várias instruções #SYNC sucessivas com efeito aditivo enquanto não entrem em conflito com as anteriores.

O eixo-árvore escravo deve estar no canal em que se ativa a sincronização enquanto que o eixo-árvore mestre pode estar em qualquer canal. Se permite que vários eixos escravos tenham o mesmo eixo mestre porém um eixo escravo não pode ser mestre de um terceiro; desta forma, se evitam as voltas nas sincronizações.

Podemos programar primeiro a sincronização em velocidade e a seguir em posição ou então se podem programar ambas ao mesmo tempo. Depois de um par estar sincronizado, podemos modificar a sua relação de velocidades e/ou a sua defasagem; caso seja necessário, os eixos-árvore deixarão de sincronizar-se e voltarão a sincronizar para adotar a mudança.

Para garantir um seguimento adequado é recomendável que os dois eixos-árvore trabalhem em laço fechado. Depois dos dois estar em laço fechado, o eixo-árvore escravo passa da velocidade que está à velocidade de sincronização. O eixo-árvore mestre pode estar girando quando se programa a sincronização e a passagem a laço fechado o fará mantendo a rotação.

Programação do eixo-árvore mestre e escravo

Para o eixo-árvore escravo não é permitido programar a velocidade, as funções de eixo-árvore M3 M4 M5 M19, trocas de gama M41 a M44 nem variar a ultrapassagem.

Para o eixo-árvore mestre se permite programar as seguintes funções:

- Mudar a velocidade de rotação do eixo-árvore desde DNC, PLC ou CNC.
- Executar as funções de velocidade G94, G95, G96 e G97.
- Executar as funções auxiliares M3, M4, M5 e M19.
- Mudar o override do eixo-árvore desde DNC, PLC, CNC ou teclado.
- Mudar o limite da velocidade do eixo-árvore desde DNC, PLC ou CNC.
- Com o eixo C ativado, definir o plano XC ou ZC.

Se permite que ao definir a sincronização, ou com ela ativa, o eixo mestre trabalhe como eixo C ou em G63. Também se permite que no eixo-árvore mestre estejam ativas as funções G33, G95 ou G96. No caso do escravo, também se permite manter ativas as funções G33 e G95, porém a função G96 ficará temporariamente "congelada" e sem efeito durante a sincronização.

Pelo contrário, não se permite trocar de canal os eixos-árvore sincronizados nem efetuar trocas de gama M41 a M44. Se a mudança de gama é automática e a nova velocidade requer uma mudança de gama, se mostrará o erro correspondente.

Gama de trabalho

Os eixos-árvore podem ter gamas diferentes. Se no momento da sincronização os eixos-árvore não estão no mesmo estado, o escravo "congela" o seu estado, muda para a gama indicada no parâmetro de máquina SYNCSET e deve seguir ao mestre.

Se o mestre pertence ao mesmo canal, também muda para a gama indicada no seu parâmetro SYNCSET. Se o mestre está em outro canal, antes de ativar a sincronização se deve ativar a gama. É portanto responsabilidade do usuário preparar o eixo-árvore mestre para que o escravo se possa sincronizar.

Busca de referência de máquina.

Antes de ativar a sincronização em posição, se buscará o ponto de referência de máquina do eixo-árvore escravo, em caso de que nunca se tenha buscado. Se o eixo-árvore mestre está no mesmo canal e não se fez referência ao mesmo, também se força a sua busca. Se o mestre está em outro canal e não se fez referência, dará erro.

#UNSYNC Desacoplar um ou vários eixos-árvore

O formato de programação é o seguinte: Entre os caracteres <> se indicam os parâmetros opcionais.

```
#UNSYNC
#UNSYNC [slave1 <,slave2> ...]
```

Se não se define nenhum parâmetro, se desacoplam todos os eixos-árvore.

Parâmetro	Significado
slave	Eixo-árvore escravo a sincronizar,

```
#UNSYNC
```
Se desacoplam todos os eixos-árvore do canal.

```
#UNSYNC [S1,S2]
```
Os eixos-árvore escravos S1 e S2 se desacoplam do eixo-árvore mestre ao qual estavam sincronizados.

Considerações ao desacoplamento

A sincronização também se anula com M30 e RESET.

Quando se desfaz a sincronização, o eixo mestre continua no seu estado atual e o escravo se detém. O escravo não recupera a função M prévia à sincronização, porém mantém a gama de sincronização até que se programe uma nova função S.

Variáveis associadas ao movimento de sincronização

Estas variáveis são de leitura e escrita (R/W) síncrona e se avaliam durante a execução. As denominações das variáveis são genéricas.

- Substituir o caractere "n" pelo número de canal, conservando os colchetes. O primeiro canal se identifica com o número 1, não sendo válido o 0.
- Substituir o caráter "Xn" pelo nome, número lógico ou índice no canal do eixo.

Ajustar a relação de sincronização em velocidade

(V.)[n].A.GEARADJ.Xn

De leitura desde o PRG, PLC e INT. A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100).

Ajuste fino da relação de transmissão durante a sincronização. Se programa como percentagem sobre o valor original do ajustamento.

Sincronização em velocidade

(V.)[n].A.SYNCVELW.Xn

De leitura e escrita desde o PRG, PLC e INT.

Quando os eixos-árvore se sincronizam em velocidade, o eixo-árvore escravo gira à mesma velocidade que o eixo-árvore mestre (considerando a relação). Se superamos o valor definido nesta variável, o sinal SYNSPEED se coloca a nível lógico baixo; não se detém o movimento nem se mostra nenhum erro.

O seu valor por default é o do parâmetro máquina `DSYNCVELW`.

(V.)[n].A.SYNCVELOFF.Xn

De leitura e escrita desde o PRG, PLC e INT.

Offset de velocidade sobre a sincronização do eixo-árvore escravo.

Sincronização em posição

(V.)[n].A.SYNCPOSW.Xn

De leitura e escrita desde o PRG, PLC e INT.

Quando os eixos-árvore se sincronizam em posição, o eixo-árvore escravo segue o mestre mantendo a defasagem programada (considerando a relação). Se superamos o valor definido nesta variável, o sinal SYNCPOSI se coloca a nível lógico baixo; não se detém o movimento nem se mostra nenhum erro.

O seu valor por default é o do parâmetro máquina DSYNCPOSW.

(V.)[n].A.SYNCPOSOFF.Xn

De leitura e escrita desde o PRG, PLC e INT.

Offset de posição.

18.1.11 Seleção do laço para um eixo ou eixo-árvore. Laço aberto ou laço fechado.

Esta funcionalidade não está disponível para reguladores Sercos Posição (eixo ou eixo-árvore). Neste caso, não se permite que o CNC abra ou feche o laço, sendo que é o regulador o que controla o laço.

Quando se trabalha com laço aberto, a instrução não depende do feedback. Quando se trabalha com o laço fechado, se tem em consideração o feedback para gerar a instrução.

O eixo-árvore trabalha normalmente em laço aberto quando está em M3 ou M4 e em laço fechado quando está em M19. Na sincronização de eixos-árvore, o escravo sempre trabalha em laço fechado, mas o mestre pode trabalhar em laço aberto ou fechado, dependendo dos parâmetros de programação da instrução #SYNC. Entretanto, se permite trabalhar em laço fechado com as funções M3 e M4 para realizar os seguintes ajustes num eixo-árvore:

- Ajustar um laço para M19.
- Ajustar um laço para quando o eixo-árvore for mestre de uma sincronização.

Os eixos trabalham habitualmente em laço fechado. Também se permite trabalhar em laço aberto para controlar um eixo rotativo como se fosse um eixo-árvore.

Para abrir e fechar os laços se dispõe das seguintes instruções, válidas tanto para eixos como para eixos-árvore.

`#SERVO ON`	- Ativa o modo de funcionamento de laço fechado.
`#SERVO OFF`	- Ativa o modo de funcionamento do laço aberto.

#SERVO ON — Ativa o modo de funcionamento de laço fechado

Depois de programar esta instrução, o eixo ou eixo-árvore passa a trabalhar com laço fechado.

No caso do eixo-árvore, antes de passar a trabalhar em laço fechado deve-se ter efetuado uma busca de referência; pois caso contrário, não se fechará o laço e se mostrará um warning.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SERVO ON [eixo/eixo-árvore]
```

Parâmetro	Significado
eixo/eixo-árvore	Nome de eixo ou eixo-árvore.

Para cada eixo ou eixo-árvore se deve fechar o laço em separado.

```
#SERVO ON [S]
```
Fecha o laço do eixo-árvore S.
```
#SERVO ON [S2]
```
Fecha o laço do eixo-árvore S2.
```
#SERVO ON [X]
```
Fecha o laço do eixo X.

#SERVO OFF — Ativa o modo de funcionamento de laço aberto

Depois de programar esta instrução, o eixo passa a trabalhar com laço aberto. No caso de um eixo-árvore, se anula a situação de laço fechado programada com #SERVO ON, recuperando desta forma a situação na que se encontrava o eixo-árvore antes de fechar o laço.

- Se o eixo-árvore estava em M19, depois de programar esta instrução se continua com o laço fechado.
- Numa sincronização de eixos-árvore, não se permite programar a instrução #SERVO OFF para o eixo-árvore escravo; se o programar, o CNC mostrará um erro.

Se a sincronização foi definida com o eixo-árvore mestre trabalhando em laço fechado, este continua com o laço fechado depois de programar #SERVO OFF. Se a sincronização foi definida com o eixo-árvore mestre trabalhando em laço aberto e posteriormente foi fechado com #SERVO ON, depois de programar #SERVO OFF se abrirá o laço do eixo-árvore mestre.

- Se o eixo-árvore estava em M3, M4 ou M5 sem sincronização ativa, se abre o laço.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SERVO ON [eixo/eixo-árvore]
```

Parâmetro	Significado
eixo/eixo-árvore	Nome de eixo ou eixo-árvore.

Para cada eixo ou eixo-árvore se deve abrir o laço em separado.

```
#SERVO OFF [S]
```

Se anula o laço fechado do eixo-árvore S.

```
#SERVO OFF [Z2]
```

O eixo Z2 passa a trabalhar com laço aberto.

Considerações à programação dos laços

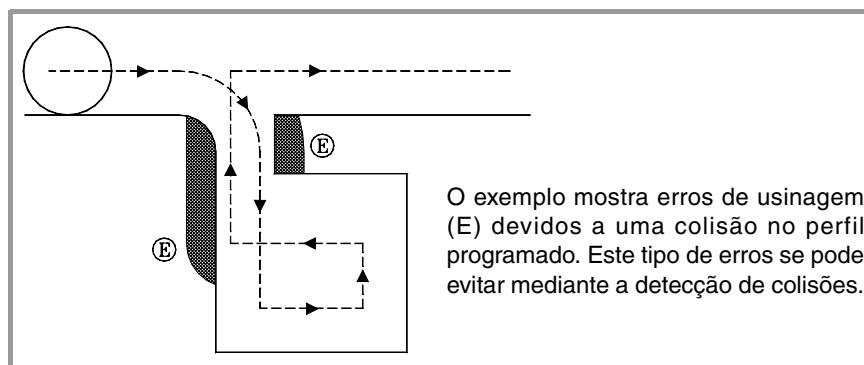
A função M19 requer trabalhar sempre em laço fechado. As funções M3, M4 e M5 por default trabalham em laço aberto, porém também podem trabalhar em laço fechado se é programada uma sincronização de eixos-árvore ou a instrução #SERVO ON .

Quando um eixo-árvore passa a ser eixo C ou se interpola com o restante de eixos (por exemplo, rosqueamento rígido) não perde a condição que tivesse de laço aberto ou fechado. Ao finalizar estas instruções, se recupera a situação anterior.

No arranque, o eixo-árvore se coloca em laço aberto. Depois de executar M30 ou um reset, se abre o laço e se anula a instrução #SERVO ON, exceto se o reset é para o eixo-árvore mestre de uma sincronização (que pode estar num canal diferente do escravo), nesse caso nem se anula a sincronização nem se passa a laço aberto. Neste caso se dá um warning.

18.1.12 Detecção de colisões

Mediante esta opção, o CNC analisa com antecipação os blocos a executar com o objetivo de detectar voltas (interseções do perfil com ele próprio) ou colisões no perfil programado. O número de blocos a analisar pode ser definido pelo usuário, podendo ser analisados até 200 blocos.

O exemplo mostra erros de usinagem (E) devidos a uma colisão no perfil programado. Este tipo de erros se pode evitar mediante a detecção de colisões.

Quando se detecta uma volta ou uma colisão, os blocos que os originam não serão executados e, na tela se mostrará um aviso para advertir ao usuário que o perfil programado foi modificado. Se mostrará um aviso por cada volta ou colisão eliminada.

A informação contida nos blocos eliminados, e que não seja o movimento no plano ativo, será executada (incluindo os movimentos de outros eixos).

Considerações ao processo de detecção de colisões.

- A detecção de colisões poderá ser aplicada embora não esteja a compensação de raio de ferramenta ativa.
- Estando ativo o processo de detecção de colisões, se permite efetuar deslocamentos de origens, pré-seleções de coordenadas e trocas de ferramenta. Pelo contrário, não se permite realizar buscas de zero nem medições.
- Se mudamos o plano de trabalho, se interromperá o processo de detecção de choques. O CNC analisa os choques nos blocos armazenados até o momento, e reinicia o processo com o novo plano a partir dos novos blocos de movimento.
- O processo de detecção de choques será interrompido se se programa uma instrução (explícita ou implícita) que requeira sincronizar a preparação e a execução de blocos (por exemplo #FLUSH). O processo iniciará novamente depois a execução da referida instrução.
- Não se permite ativar a detecção de choques se existe algum eixo hirth ativo formando parte do plano principal. Da mesma forma, estando ativo o processo de detecção de choques não se permitirá ativar um eixo como Hirth nem mudar o plano de trabalho se algum dos eixos resulta ser Hirth.

#CD ON

Ativar a detecção de colisões

Ativa o processo de detecção de colisões. Estando a detecção de choques já ativa, permite modificar o número de blocos a analisar.

O formato de programação é o seguinte:

```
#CD ON [<blocos>]
```

Parâmetro	Significado
<blocos>	Opcional. Número de blocos a analisar.

A definição do número de blocos a analisar é opcional. Se não se define, se aceita o máximo (200 blocos). O horizonte de blocos pode ser modificado em qualquer momento, inclusive com a detecção de choques ativa.

#CD OFF Anula a detecção de colisões

Desativa o processo de detecção de colisões.

O processo também ficará desativado automaticamente depois de executar uma das funções M02 ou M30, e depois de um erro ou um reset.

Exemplo de perfil com uma volta.

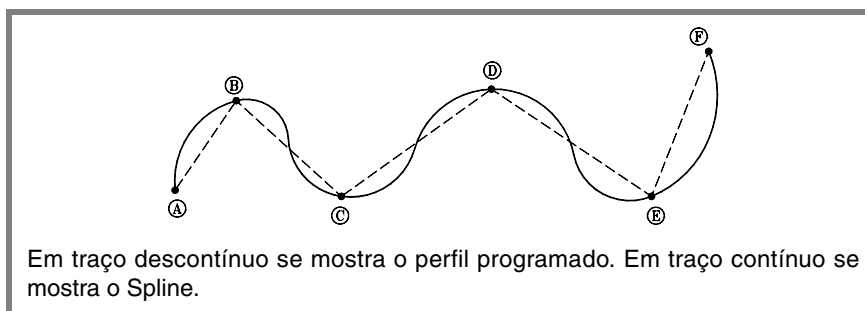
```
#CD ON [50]
G01 X0 Y0 Z0 F750
X100 Y0
Y -50
X90
Y20
X40
Y -50
X0
Y0
#CD OFF
```

Exemplo de choque de perfis.

```
#CD ON
G01 G41 X0 Y0 Z0 F750
X50
Y -50
X100
Y -10
X60
Y0
X150
Y -100
X0
G40 X0 Y0
#CD OFF
M30
```

18.1.13 Interpolação de splines (Akima)

Este tipo de usinagem adapta o contorno programado a uma curva em forma de spline, a qual passa por todos os pontos programados.

Em traço descontínuo se mostra o perfil programado. Em traço contínuo se mostra o Spline.

O contorno que se quer adaptar, se define por meio de trajetórias retas (G00/G01). Se definimos uma trajetória curva (G02/G03), o Spline se interrompe durante a usinagem da mesma e se reinicia na seguinte trajetória reta. As transições entre a trajetória curva e o spline se realizam tangencialmente.

#SPLINE ON Ativar à adaptação do spline.

Quando se executa esta instrução, o CNC entende que os pontos programados a seguir formam parte de uma spline e começa a adaptação da curva.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SPLINE ON
```

Não se permite ativar a usinagem de splines se está ativa a compensação de raio (G41/G42) com transição linear entre blocos (G137) nem vice-versa.

#SPLINE OFF Anular à adaptação do spline.

Quando se executa esta instrução, finaliza a adaptação da curva e a usinagem continua conforme as trajetórias programadas.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SPLINE OFF
```

Só poderemos desativar o spline se programamos um mínimo de 3 pontos. Se definimos as tangentes inicial e final do spline, somente será necessário definir 2 pontos.

#ASPLINE MODE Seleção do tipo de tangente.

Esta instrução estabelece o tipo de tangente inicial e final do spline, o qual determina como se realiza a transição entre o spline e a trajetória anterior e posterior. A sua programação é opcional; se não se define, a tangente se calcula automaticamente.

O formato de programação é o seguinte:

```
#ASPLINE MODE [<inicial>,<final>]
```

Parâmetro	Significado
<Inicial>	Tangente inicial.
<final>	Tangente final.

A tangente inicial e final do spline pode adquirir um dos seguintes valores . Se não se programa, se toma o valor 1.

Valor	Significado
1	A tangente se calcula automaticamente.
2	Tangencial ao bloco anterior/posterior.
3	Conforme a tangente especificada.

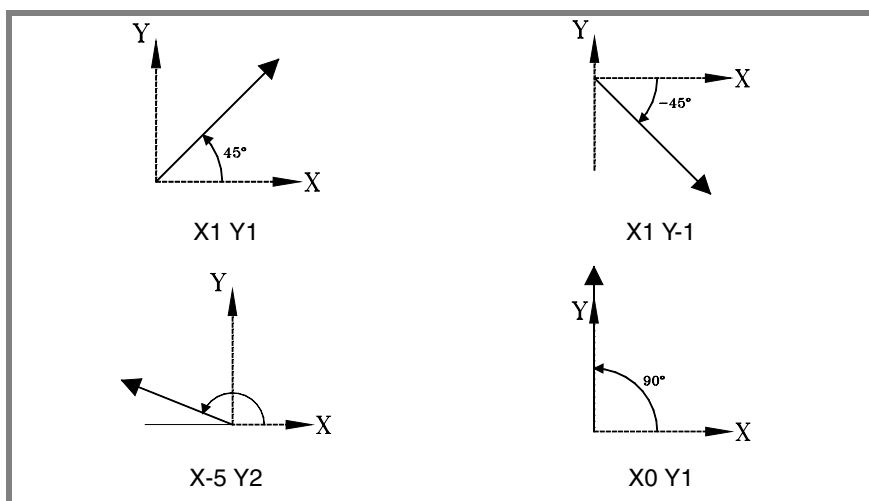
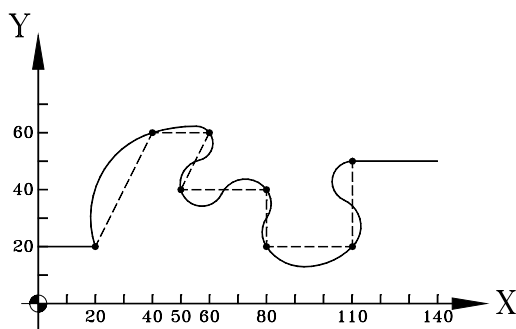
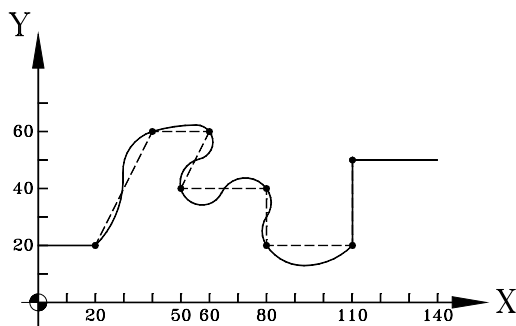
Se definimos com valor ·3·, a tangente inicial se define mediante a instrução #ASPLINE STARTTANG e a tangente final mediante a instrução #ASPLINE ENDTANG. Se não se definem, se aplicam os últimos valores utilizados.

#ASPLINE STARTTANG
Tangente inicial

#ASPLINE ENDTANG
Tangente final

Por meio destas instruções se define a tangente inicial e final do spline. A tangente se determina mostrando vectorialmente a sua direção nos diferentes eixos.

O formato de programação é o seguinte:

```
#ASPLINE STARTTANG <eixos>
#ASPLINE ENDTANG <eixos>
```

```
N10 G00 X0 Y20
N20 G01 X20 Y20 F750              (Ponto inicial do spline)
N30 #ASPLINE MODE [1,2]           (Tipo de tangente inicial e final)
N40 #SPLINE ON                    (Seleção do spline)
N50 X40 Y60
N60 X60
N70 X50 Y40
N80 X80
N90 Y20
N100 X110
N110 Y50                          (Último ponto do spline)
N120 #SPLINE OFF                  (Retirada da seleção do spline)
N130 X140
N140 M30
```

```
N10 G00 X0 Y20
N20 G01 X20 Y20 F750              (Ponto inicial do spline)
N30 #ASPLINE MODE [3,3]           (Tipo de tangente inicial e final)
N31 #ASPLINE STARTTANG X1 Y1
N32 #ASPLINE ENDTANG X0 Y1
N40 #SPLINE ON                    (Seleção do spline)
. . .
N120 #SPLINE OFF                  (Retirada da seleção do spline)
N130 X140
N140 M30
```

18.1.14 Interpolação polinómica

O CNC permite a interpolação de retas e círculos e por meio da instrução #POLY também podemos interpolar curvas complexas, como por exemplo uma parábola.

#POLY

Interpolação polinómica

Este tipo de interpolação permite a usinagem de uma curva expressa por meio de um polinômio até ao quarto grau, onde o parâmetro de interpolação é o comprimento do arco.

O formato de programação é o seguinte:

```
#POLY [<eixo>[a,b,c,d,e]...SP<sp> EP<ep>
```

Parâmetro	Significado
<eixo>	Eixo a interpolar.
a,b,c,d,e	Coeficientes do polinômio.
<sp>	Parâmetro inicial da interpolação.
<ep>	Parâmetro final da interpolação.

Devemos definir todos os eixos a interpolar, e junto com cada um deles, os seus coeficientes correspondentes, da forma.

$$a + b \cdot \langle eixo \rangle + c \cdot \langle eixo \rangle^2 + d \cdot \langle eixo \rangle^3 + e \cdot \langle eixo \rangle^4$$

Programação de uma parábola. O polinômio poderá ser representado da seguinte maneira:

Coeficientes do eixo X: [0,60,0,0,0]

Coeficientes do eixo Y: [1,0,3,0,0]

Parâmetro inicial: 0

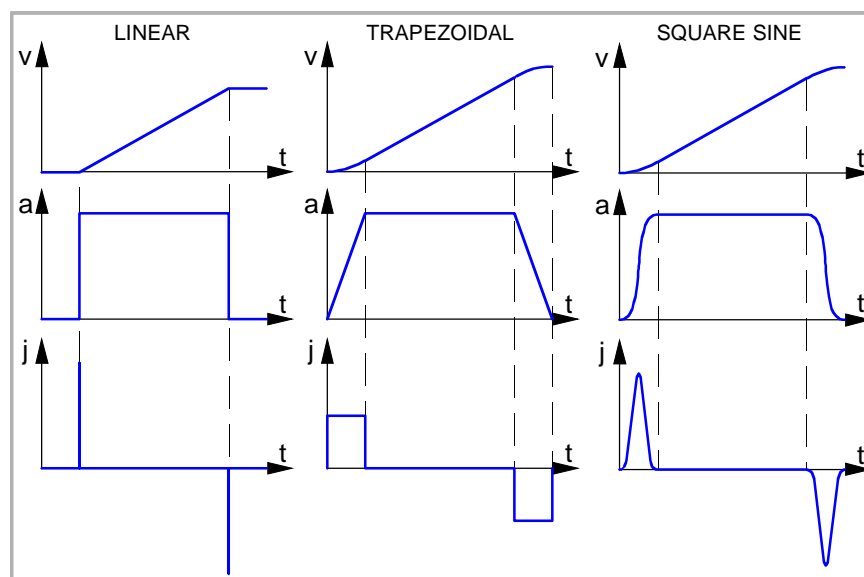
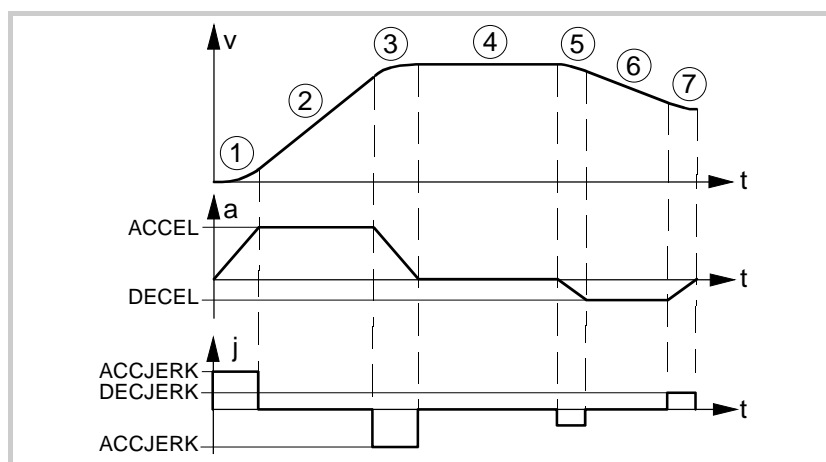
Parâmetro final: 60

```
G0 X0 Y0 Z1 F1000
G1
#POLY [X[0,60,0,0,0] Y[1,0,3,0,0] SP0 EP60]
M30
```

18.1.15 Controle da aceleração

A aceleração e o jerk (variação da aceleração) que se aplicam nos deslocamentos se encontram definidos nos parâmetros de máquina. Entretanto, estes valores podem ser modificados desde o programa por meio das seguintes funções.

G130 o G131	Percentagem de aceleração e desaceleração a aplicar.
G132 o G133	Percentagem de jerk de aceleração e desaceleração a aplicar.

A figura seguinte mostra, para cada um dos casos, os gráficos de velocidade (v), aceleração (a) e jerk (j).

Como exemplo se mostra a dinâmica da aceleração trapezoidal.

1. O eixo começa a mover-se com uma aceleração uniformemente crescente, com uma inclinação limitada pela percentagem do jerk de aceleração indicado por meio das funções G132 ou G133, até alcançar a percentagem de aceleração indicada por meio das funções G130 ou G131.
2. A aceleração passa a ser constante.
3. Antes de alcançar a velocidade programada existe uma aceleração uniformemente decrescente, com uma inclinação limitada pela percentagem do jerk de aceleração.
4. Continua com o avanço programado e com aceleração 0.
5. Quando se deseja diminuir a velocidade ou parar o eixo, se aplica uma desaceleração, com uma inclinação limitada pela percentagem do jerk de desaceleração.
6. A desaceleração passa a ser constante e o seu valor é a percentagem de desaceleração.
7. Antes de alcançar a velocidade programada ou parar, existe uma desaceleração com uma inclinação limitada pela percentagem do jerk de aceleração.

#SLOPE Estabelece o comportamento da aceleração

Esta instrução determina a influência, no comportamento da aceleração, dos valores definidos por meio das funções G130, G131, G132 e G133.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SLOPE [<tipo>,<jerk>,<acel>,<mov>]
```

Parâmetro	Significado
<tipo>	Tipo de aceleração.
<jerk>	Opcional. Determina a influência do jerk.
<acel>	Opcional. Determina a influência da aceleração.
<mov>	Opcional. Afeta aos movimentos em G00.

```
#SLOPE [1,1,0,0]
#SLOPE [1]
#SLOPE [2,,,1]
```

Não é necessária a programação de todos os parâmetros. Os valores que pode tomar cada parâmetro são os seguintes.

- O parâmetro<tipo> determina o tipo de aceleração.

Valor	Significado
0	Aceleração linear.
1	Aceleração trapezoidal.
2	Aceleração seno quadrado.

Por default, assume o valor ·0·.

O parâmetro opcional <jerk> determina a influência do Jerk definido por meio das funções G132 e G133. Só se considerarão nos tipos de aceleração trapezoidal e seno quadrado.

Valor	Significado
0	Modifica o jerk da fase de aceleração e desaceleração.
1	Modifica o jerk da fase de aceleração.
2	Modifica o jerk da fase de desaceleração.

Por default, assume o valor ·0·.

- O parâmetro opcional <acel> determina a influência da aceleração definida mediante as funções G130 e G131.

Valor	Significado
0	Se aplica sempre.
1	Só se aplica na fase de aceleração.
2	Só se aplica na fase de desaceleração.

Por default, assume o valor ·0·.

- O parâmetro opcional<mov> determina se as funções G130, G131, G132 e G133 afetam os deslocamentos em G00.

Valor	Significado
0	Afetam os deslocamentos em G00.
1	Não afetam os deslocamentos em G00.

Por default, assume o valor ·0·.

18.1.16 Definição de macros

As macros permitem definir um bloco de programa, ou parte dele, por meio de um nome, da forma "NomeDeMacro" = "BlocoCNC". Depois de definida a macro, quando se programe "NomeDeMacro" será equivalente a programar "BlocoCNC". Quando desde o programa (ou MDI) se execute uma macro, o CNC executará o bloco de programa que tem associado.

As macros definidas desde um programa (ou MDI) se armazenam numa tabela no CNC; desta maneira estão disponíveis desde o resto de programas sem necessidade de voltar a defini-las. Esta tabela se inicializa ao arrancar o CNC e também pode ser inicializada desde o programa de usinagem por meio da instrução `#INIT MACROTAB`, apagando dessa forma todas as macros armazenadas.

#DEF

Definição de macros

Podemos ter definidas até 50 macros diferentes no CNC. As macros definidas são acessíveis desde qualquer programa. Se tentamos definir mais macros das permitidas, o CNC mostra o erro correspondente. A tabela de macros pode ser iniciada (apagando todas as macros) por meio da instrução `#INIT MACROTAB`.

A definição da macro deve ser programada sozinha no bloco.

O formato de programação é o seguinte:

```
#DEF "NomeDeMacro" = "BlocoCNC"
```

Parâmetro	Significado
NomeDeMacro	Nome identificativo da macro no programa. Poderá ter um comprimento de até 30 caracteres e estar formado por letras e números
BlocoCNC	Bloco de programa. Poderá ter um comprimento de até 140 caracteres.

Podemos definir várias macros num mesmo bloco, da seguinte maneira.

```
#DEF "Macro1"="Bloco1" "Macro2"="Bloco2" ...
```

(Definição de macros)

```
#DEF "READY"="G0 X0 Y0 Z10"
#DEF "START"="SP1 M3 M41" "STOP"="M05"
```

(Execução de macros)

```
"READY" (é equivalente a programar G0 X0 Y0 Z10)
P1=800 "START" F450 (é equivalente a programar S800 M3 M41)
G01 Z0
X40 Y40
"STOP" (é equivalente a programar M05)
```

Definição de operações aritméticas nas macros.

Quando se incluam operações aritméticas na definição da macro, se deverá incluir a operação aritmética completa.

Definição correta de uma macro.

```
#DEF "MACRO1"="P1*3"
#DEF "MACRO2"="SIN [\"MACRO1\"]"
```

A definição das seguintes macros é incorreta.

```
#DEF "MACRO1"="56+"
#DEF "MACRO2"="12"
#DEF "MACRO3="\"MACRO1\"\"MACRO2\""

#DEF "MACRO4"="SIN["
#DEF "MACRO5"="45]"
#DEF "MACRO6="\"MACRO4\"\"MACRO5\""
```

Sequenciamento de macros. Incluir macros na definição de outras macros.

A definição de uma macro poderá ao mesmo tempo incluir outras macros. Neste caso, cada uma das macros incluídas na definição deverá estar delimitada por meio dos caracteres \" (\"macro\").

Exemplo 1

```
#DEF "MACRO1"="X20 Y35"
#DEF "MACRO2"="S1000 M03"
#DEF "MACRO3"="G01 \"MA1\" F100 \"MA2\""
```

Exemplo 2

```
#DEF "POS"="G1 X0 Y0 Z0"
#DEF "START"="S750 F450 M03"
#DEF "MACRO"="\"POS\" \"START\""
```

#INIT MACROTAB Inicialização da tabela de macros

Quando se define uma macro desde um programa (ou MDI), se armazena numa tabela no CNC de maneira que está disponível para os outros programas. Esta instrução inicializa a tabela de macros, apagando as macros que se encontrem armazenadas na mesma.

18.1.17 Repetição de blocos

Esta instrução permite repetir a execução de uma parte do programa definida entre dois blocos, os quais estarão identificados por meio de etiquetas. A etiqueta do bloco final deve ser programada só.

Opcionalmente, se poderá definir o número de vezes que se deseja repetir a execução; se não se define, se repete uma vez.

O grupo de blocos a repetir deve estar definido no mesmo programa ou sub-rotina onde se executa esta instrução. Também poderão estar depois do programa (depois da função M30).

Se permite até 20 níveis de aninhamento.

#RPT

Repetição de blocos

O formato de programação é o seguinte:

```
#RPT [<blk1>,<blk2>,<n>]
```

Parâmetro	Significado
<blk1>	Bloco inicial.
<blk2>	Bloco final.
<n>	Opcional. Número de repetições.

Como as etiquetas para identificar os blocos podem ser de dois tipos (número e nome), a instrução #RPT se pode programar das seguintes maneiras

- A etiqueta é o número de bloco.

  Nos blocos que contêm a etiqueta inicial e final, depois do número de bloco se deve programar o caractere ":". Isto é necessário em toda a etiqueta que possa ser objetivo de um salto.

```
N10 #RPT [N50,N70]

N50: G01 G91 X15 F800          (bloco inicial)
X-10 Y-10
X20
X-10 Y10
N70:                           (bloco final)
```

- A etiqueta é o nome do bloco.

```
N10 #RPT [[BEGIN],[END]]

[BEGIN] G01 G91 F800           (bloco inicial)
X-10 Y-10
X20
X-10 Y10
G90
[END]                          (bloco final)
```

Depois de finalizada a repetição, a execução continua no bloco seguinte ao que se programou a instrução #RPT.

Considerações

As etiquetas dos blocos inicial e final devem ser diferentes. Para repetir a execução de um só bloco, se programará da seguinte maneira:

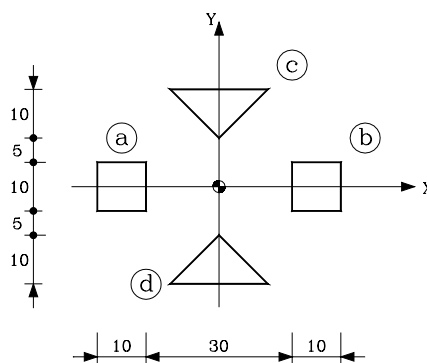
```
N10 #RPT [N10,N20,4]

N10: G01 G91 F800              (bloco inicial)
N20:                           (bloco final)
```

Também podemos repetir a execução de um bloco por meio do comando "NR". Ver *"Programação em código ISO."* na página 6.

Não se permite repetir um grupo de blocos que fechem uma volta de controle sem que a abertura da volta de controle se encontre dentro das instruções a repetir.

```
N10 #RPT [N10,N20]

N10: $FOR P1=1,10,1
G0 XP1
$ENDFOR
G01 G91 F800
N20:
```

```
%PROGRAM
G00 X-25 Y-5
N10: G91 G01 F800          (Definição do perfil "a")
X10
Y10
X -10
Y -10
G90
N20:
G00 X15
#RPT [N10, N20]            (Repetição de blocos. Perfil "b")
#RPT [[INIT], [END], 2]    (Repetição de blocos. Perfis "c" e "d")
M30

[INIT]
G1 G90 X0 Y10
G1 G91 X10 Y10
X -20
X10 Y-10
G73 Q180
[END]
```

18.1.18 Comunicação e sincronização entre canais

Cada canal pode executar o seu próprio programa de forma paralela e independente de outros canais. Porém, além disto também pode comunicar-se com outros canais, passar informação ou sincronizar-se em determinados pontos.

A comunicação se realiza baseando-se numa série de marcas que se monitoram desde os programas de usinagem de cada canal. Estas marcas estabelecem se o canal está à espera de ser sincronizado, se é possível sincronizar, etc.

Possuímos dois métodos diferentes de sincronização, cada um dos quais oferece uma solução diferente.

- Mediante a instrução `#MEET`.

  O método mais simples de sincronização. Detém a execução em todos os canais implicados para realizar a sincronização.

  O conjunto de marcas que se utilizam se inicializam depois de executar-se M02 ou M30, depois de um reset e no ato da ligação.

- Mediante as instruções `#WAIT` - `#SIGNAL` - `#CLEAR`.

  É um método um pouco mais complexo que o anterior porém mais versátil. Não é necessário deter a execução em todos os canais para realizar a sincronização.

  O conjunto de marcas que se utilizam se mantêm depois de executar-se M02 ou M30, depois de um reset e no ato da ligação.

As marcas de sincronização de ambos os métodos são independentes entre si. As marcas controladas pela instrução`#MEET` nem afetam nem se vêm afetadas pelo resto das instruções.

Outros modos de sincronizar canais

Os parâmetros aritméticos comuns também podem ser utilizados para a comunicação e sincronização de canais. Por meio da escrita desde um canal e posterior leitura desde outro de um determinado valor, podemos estabelecer a condição para seguir a execução de um programa.

O acesso desde um canal às variáveis de outro canal também serve como via de comunicação.

O intercâmbio de eixos entre canais também permite sincronizar processos, já que o canal não pode agarrar um eixo até que não tenha sido cedido por outro.

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3
`G1 F1000`	`X1=0 Y1=0 Z1=0`	`G1 F1000`
`S3000 M3`	`G1 F1000`	`X2=20 Z2=10`
`#FREE AX [Z]` (Libera o eixo Z)	`#FREE AX[Z1]` (Libera o eixo Z1)	`#FREE AX[Z2]` (Libera o eixo Z2)
`X30 Y0`	`G2 X1=-50 Y1=0 I-25`	`X2=100 Y2=50`
`#CALL AX [Z1,Z2]` (Acrescenta os eixos Z1 e Z2)	`#CALL AX [Z]` (Acrescenta o eixo Z)	`#CALL AX[Z2]` (Recupera o eixo Z2)
`X90 Y70 Z1=-30 Z2=-50`	`G1 X1=50 Z20`	`G0 X2=0 Y2=0 Z2=0`
`#FREE AX [Z1,Z2]` (Libera os eixos Z1 e Z2)	`#FREE AX [Z]` (Libera o eixo Z)	`M30`
`X0`	`X1=20`	
`#CALL AX [Z]` (Recupera o eixo Z)	`#CALL AX [Z1]` (Recupera o eixo Z1)	
`G0 X0 Y0 Z0`	`G0 X1=0 Y1=0 Z1=0`	
`M30`	`M30`	

Variáveis de consulta

A informação sobre o estado das marcas de sincronização podem ser consultadas por meio das seguintes variáveis.

- Marca de tipo MEET ou WAIT que espera o canal "n" do canal "m".

```
V.[n].G.MEETCH[m]
V.[n].G.WAITCH[m]
```

Substituir os caracteres "n" e "m" pelo número do canal.

- Estado da marca "mk" de tipo MEET ou WAIT no canal "n".

```
V.[n].G.MEETST[m]
V.[n].G.WAITST[m]
```

#MEET

Ativa a marca indicada no canal e espera que se ative no resto de canais programados

Esta instrução depois de ativar a marca no seu próprio canal, espera que esteja também ativa nos canais programados e desta forma continuar com a execução. Cada canal possui 10 marcas numeradas de 1 a 10.

Programando a mesma instrução em vários canais, todos param e esperam que os demais cheguem ao ponto indicado, para retomar a execução todos ao mesmo tempo, a partir desse ponto.

O formato de programação é o seguinte:

```
#MEET [<marca>, <canal>,...]
```

Parâmetro	Significado
<marca>	Marca de sincronização que se ativa no canal próprio e que se deve ativar no resto de canais para continuar.
<canal>	Canal ou canais nos quais se deve ativar a mesma marca.

Incluir em cada instrução o número do canal próprio é irrelevante, já que a marca se ativa ao executar a instrução #MEET. Não obstante se recomenda a sua programação para facilitar a compreensão do programa.

Funcionamento

Programando a mesma instrução em cada canal, todos se sincronizam nesse ponto retomando a execução a partir desse momento. O funcionamento é o seguinte.

1. Ativa a marca selecionada no canal próprio.
2. Espera que a marca se ative nos canais indicados.
3. Depois de sincronizar os canais, apaga a marca no canal próprio e continua com a execução do programa.

Cada canal se detém no #MEET. Quando o último deles alcance o comando e verifique que todas as marcas estão ativas, se desbloqueia o processo para todos ao mesmo tempo.

No seguinte exemplo se espera que a marca ·5· esteja ativa nos canais ·1·, ·2· e ·3· para sincronizar os canais e continuar com a execução.

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3
%PRG_1	%PRG_2	%PRG_3
...	...	...
...	#MEET [5,1,2,3]	...
#MEET [5,1,2,3]	...	...
...	...	...
...	...	#MEET [5,1,2,3]
M30	M30	M30

#WAIT

Espera que a marca se ative no canal definido

A instrução #WAIT espera que a marca indicada esteja ativa nos canais assinalados. Se a marca já está ativa ao executar o comando, não se detém a execução e se continua com o programa.

Cada canal possui 10 marcas numeradas de 1 a 10.

O formato de programação é o seguinte:

```
#WAIT [<marca>, <canal>,...]
```

Parâmetro	Significado
<marca>	Marca de sincronização a ativar.
<canal>	Canal ou canais nos quais se deve ativar a marca.

Não obstante a instrução #MEET, não ativa a marca indicada do seu próprio canal. As marcas do canal se ativam mediante a instrução #SIGNAL.

#SIGNAL

Ativa a marca no canal próprio

A instrução #SIGNAL ativa as marcas indicadas no canal próprio. Cada canal dispõe de 10 marcas que se numeram de 1 a 10. Estas marcas são as correspondentes às instruções #WAIT.

Esta instrução não realiza nenhuma espera; continua com a execução. Depois de realizar a sincronização as marcas se desativam, se assim se deseja, por meio da instrução #CLEAR.

O formato de programação é o seguinte:

```
#SIGNAL [<marca>,...]
```

Parâmetro	Significado
<marca>	Marca de sincronização que se ativa no canal.

#CLEAR

Apaga as marcas de sincronização do canal

Esta instrução apaga as marcas indicadas no canal próprio. Se não se programa nenhuma marca, apaga todas.

O formato de programação é o seguinte:

```
#CLEAR
#CLEAR [<marca>,...]
```

Parâmetro	Significado
<marca>	Marca de sincronização que se apaga no canal.

No exemplo seguinte , os canais ·1· e ·2· esperam que a marca ·5· esteja ativada no canal ·3· para sincronizar-se. Quando no canal ·3· se ativa a marca ·5· continua a execução dos três canais.

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3
%PRG_1	%PRG_2	%PRG_3
...	...	...
...	#WAIT [5,3]	...
#WAIT [5,3]	...	...
...	...	#SIGNAL [5]
...	...	...
...	...	#CLEAR [5]
M30	M30	M30

18.1.19 Movimentos de eixos independentes

Esta funcionalidade dispõe de um manual específico. Neste manual, que você está lendo, só se oferece informação a título de orientação sobre esta funcionalidade. Consulte a documentação específica para obter mais informação a respeito dos requisitos e do funcionamento dos eixos independentes.

O CNC dispõe da possibilidade de executar posicionamentos e sincronizações independentes. Para este tipo de movimentos, cada eixo do CNC possui um interpolador independente que mantém a sua própria contagem de posição atual, sem depender da contagem de posição do interpolador geral do CNC.

É permitida a execução de um movimento independente e um movimento geral simultâneo. O resultado será a soma dos dois interpoladores.

O CNC armazena até um máximo de duas instruções de movimento independente por eixo. O resto das instruções enviadas quando já existem duas pendentes de execução, presume uma espera do programa de usinagem.

Tratamento de um eixo rotativo como um eixo infinito.

A sincronização de eixos permite tratar um eixo rotativo como um eixo infinito e assim poder contar de forma indefinida o aumento do eixo, independentemente do valor do módulo. Este tipo de eixo se ativa no momento da programação, acrescentando o prefixo ACCU ao nome do eixo mestre. A partir desta programação, o CNC utiliza a variável V.A.ACCUDIST.xn, que se pode inicializar em qualquer momento, para realizar o seguimento do eixo.

Esta ajuda é útil, por exemplo, no caso de um eixo rotativo ou codificador que move uma correia transportadora infinita sobre a qual está a peça. O tratamento de eixo infinito permite sincronizar a cota da correia transportadora com um acontecimento externo, e contar dessa forma o deslocamento da peça em valores superiores ao módulo do eixo rotativo que move a correia.

Restrições dos eixos independentes.

Qualquer eixo do canal poderá ser movido de forma independente utilizando as instruções associadas. Entretanto, esta funcionalidade apresenta as seguintes restrições.

- Um eixo-árvore unicamente poderá mover-se de maneira independente se for por meio de uma instrução `#CAX` se coloca em modo eixo. Não obstante, sempre poderá exercer de eixo mestre de uma sincronização.
- Um eixo rotativo poderá ser de qualquer módulo, porém o limite inferior deverá ser zero.
- Um eixo Hirth não poderá mover-se de maneira independente.

Sincronização dos interpoladores

Para que os movimentos incrementais considerem a cota real da máquina, é necessário que cada interpolador se sincronize com esta cota real. A sincronização se realiza desde o programa de usinagem utilizando a instrução `#SYNC POS`.

Por meio de um reset no CNC se sincronizam as cotas teóricas dos dois interpoladores com a cota real. Estas sincronizações somente serão necessárias se intercalamos instruções dos dois tipos de interpoladores.

Com cada início de programa ou bloco de MDI também se sincroniza a cota do interpolador geral do CNC e com cada nova instrução independente (sem nenhuma inclinação) também se sincroniza a cota do interpolador independente.

Influência dos movimentos na preparação de blocos

Todos estes blocos não provocam uma parada de preparação de bloco mas sim da interpolação. Portanto, não se realizará uma junção de dois blocos existindo entre eles um independente .

Movimento de posicionamento (#MOVE)

Os diferentes tipos de posicionamento se programam por meio das seguintes instruções.

`#MOVE`	- Movimento de posicionamento absoluto.
`#MOVE ADD`	- Movimento de posicionamento incremental.
`#MOVE INF`	- Movimento de posicionamento sem-fim

O formato de programação para cada uma delas é o seguinte. Entre os caracteres <> se indicam os parâmetros opcionais.

```
#MOVE <ABS> [Xpos <,Fn> <,enlace>]
#MOVE ADD [Xpos <,Fn> <,enlace>]
#MOVE INF [X+/- <,Fn> <,enlace>]
```

[Xpos] Eixo e posição a ser atingida

Eixo e posição a ser atingida. Com `#MOVE ABS` se definirá em coordenadas absolutas e com `#MOVE ADD` em coordenadas incrementais.

O sentido de deslocamento vem determinado pela cota ou aumento programado. Para os eixos rotativos, o sentido de deslocamento está determinado pelo tipo de eixo. Se é normal, pelo percurso mais curto; se é unidirecional, no sentido preestabelecido.

[X+/-] Eixo e sentido de deslocamento

Eixo (sem cota) a posicionar. O sinal indica o sentido de deslocamento.

Se utiliza com `#MOVE INF`, para executar um movimento sem fim até alcançar o limite do eixo ou até que o movimento seja interrompido.

[Fn] Velocidade de posicionamento

Avanço para o posicionamento.

Velocidade de avanço em mm/min, polg/min ou graus/min.

Parâmetro opcional. Se não se define, se aceita o avanço definido no parâmetro de máquina `POSFEED`.

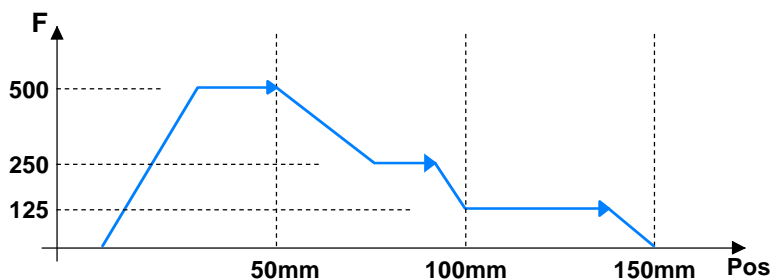
[enlace] Enlace dinâmico com o bloco seguinte

Parâmetro opcional. O avanço com o qual se alcança a posição (enlace dinâmico com o bloco seguinte) virá definida por parâmetro opcional.

A velocidade com a qual é alcançada a posição virá definida por um destes elementos:

[enlace]	Tipo de enlace dinâmico
PRESENT	Alcançamos a posição indicada a velocidade de posicionamento especificada para o próprio bloco.
NEXT	Alcançamos a posição indicada a velocidade de posicionamento especificada no seguinte bloco.
NULL	Alcançamos a posição indicada a velocidade nula.
WAITINPOS	Alcançamos a posição indicada a velocidade nula e espera estar em posição para executar o bloco seguinte.

A programação deste parâmetro é opcional. Se não se programa, o enlace dinâmico se realiza conforme o parâmetro de máquina `ICORNER`, da seguinte maneira.

ICORNER	Tipo de enlace dinâmico
G5	Conforme o definido para o valor PRESENT.
G50	Conforme o definido para o valor NULL.
G7	Conforme o definido para o valor WAITINPOS.

Movimento de sincronização (#FOLLOW ON)

A ativação e anulação dos diferentes tipos de sincronização se programam por meio das seguintes instruções.

`#FOLLOW ON` - Ativa o movimento de sincronização (cotas reais).

`#TFOLLOW ON` - Ativa o movimento de sincronização (cotas teóricas).

`#FOLLOW OFF` - Anula o movimento de sincronização.

O formato de programação para cada uma delas é o seguinte. Entre os caracteres <> se indicam os parâmetros opcionais.

```
#FOLLOW ON [master, slave, Nratio, Dratio <,synctype>]
#TFOLLOW ON [master, slave, Nratio, Dratio <,synctype>]
#FOLLOW OFF [slave]
```

A execução da instrução `#FOLLOW OFF` requer eliminar a velocidade de sincronização do escravo. A freada do eixo demorará algum tempo em realizar-se permanecendo a instrução em execução durante este tempo.

[master] Eixo mestre

Nome do eixo mestre.

Para considerar um eixo rotativo como um eixo infinito e desta maneira poder contar de forma indefinida o aumento do eixo, independentemente do valor do módulo, programar o eixo mestre com o prefixo ACCU. Desta maneira o CNC realiza o seguimento do eixo através da variável V.A.ACCUDIST.xn.

[slave] Eixo escravo

Nome do eixo escravo.

[Nratio] Relação de transmissão (eixo escravo)

Numerador da relação de transmissão. Rotações do eixo escravo.

[Dratio] Relação de transmissão (eixo mestre)

Denominador da relação de transmissão. Rotações do eixo mestre.

[synctype] Tipo de sincronização

Parâmetro opcional. Indicador que determina se a sincronização se realiza em velocidade ou em posição.

[synctype]	Tipo de sincronização
POS	A sincronização se realiza em posição.
VEL	A sincronização se realiza em velocidade.

Sua programação é opcional. Se não se programa, se executa uma sincronização em velocidade.

```
#FOLLOW ON [X, Y, N1, D1]
#FOLLOW ON [A1, U, N2, D1, POS]
#FOLLOW OFF [Y]
#FOLLOW ON [ACCUX, Y, N1, D1]
```

18.1.20 Ressaltos eletrônicos.

Esta funcionalidade dispõe de um manual específico. Neste manual, que você está lendo, só se oferece informação a título de orientação sobre esta funcionalidade. Consulte a documentação específica para obter mais informação a respeito dos requisitos e do funcionamento dos ressaltos eletrônicos.

O modo de ressalto eletrônico permite gerar o movimento de um eixo escravo definido, a partir de uma tabela de posições ou de um perfil de ressalto. Se durante a execução de um perfil de ressalto, se executa um segundo perfil de ressalto, este segundo perfil fica preparado e à espera que finalize a execução do perfil atual. Alcançado o final do perfil de ressalto atual, daremos início à execução do segundo ressalto, enlaçando-se ambos os perfis de modo similar ao enlace de dois blocos de posicionamento. A execução da instrução de terminação da sincronização de ressalto (`#CAM OFF`) fará com que finalize a execução do ressalto atual, porém não de forma imediata, mas sim no seu próximo passo pelo final do perfil de ressalto.

Depois da execução da sincronização do ressalto não se admitem movimentos de posicionamento de eixo independente (MOVE). Não faz sentido sobrepor ao movimento de sincronização do ressalto um movimento adicional que provoque uma ruptura com a sincronização estabelecida.

Ressalto posição - posição

Neste tipo de ressalto podem obter-se relações não lineares de sincronização eletrônica entre dois eixos. Assim, a posição do eixo escravo se sincroniza com a posição do eixo mestre mediante um perfil de ressalto.

Ressalto posição - tempo

Neste tipo de ressalto podem obter-se outros perfis de movimento diferentes dos perfis trapezoidais ou em forma de S.

Editor de ressalto eletrônico.

Antes de ativar um ressalto eletrônico, este deve estar corretamente definido no editor de ressaltos, ao qual se acessa desde os parâmetros de máquina. Este editor oferece uma fácil assistência para analisar o comportamento do ressalto projetado através das facilidades gráficas de edição de valores de velocidade, aceleração e jerk.

É da responsabilidade do usuário a escolha dos parâmetros e funções que intervêm no desenvolvimento do desenho de um ressalto eletrônico, quem deverá comprovar rigorosamente que o desenho realizado é coerente com as especificações exigidas.

Executar ressaltos definidos num arquivo.

Os dados do ressalto podem ser definidos num arquivo. Para ativar ou anular a leitura dos dados do arquivo, utilizar as seguintes instruções.

`#CAM SELECT`	- Habilitar a leitura do ressalto desde um arquivo.
`#CAM DESELECT`	- Anular a leitura do ressalto desde um arquivo.

O formato de programação para cada um deles é o seguinte.

```
#CAM SELECT [cam, file]
#CAM DESELECT [cam]
```

É da responsabilidade do usuário a escolha dos parâmetros e funções que intervêm no desenvolvimento do desenho de um ressalto eletrônico, quem deverá comprovar rigorosamente que o desenho realizado é coerente com as especificações exigidas.

[cam] Número de ressalto.

Número de ressalto.

[file] Número de ressalto.

Nome e direção do arquivo com os dados do ressalto.

Ativação e anulação do ressalto eletrônico (#CAM).

Ativar e cancelar um ressalto eletrônico se programa por meio das seguintes instruções.

`#CAM ON`	- Ativa o ressalto (Cotas reais).
`#TCAM ON`	- Ativa o ressalto (cotas teóricas)
`#CAM OFF`	- Cancelar o ressalto eletrônico.

O formato de programação para cada um deles é o seguinte. Entre os caracteres <> se indicam os parâmetros opcionais.

```
#CAM ON [cam, master/"TIME", slave, master_off, slave_off,
range_master, range_slave <,type>]
#TCAM ON [cam, master/"TIME", slave, master_off, slave_off,
range_master, range_slave <,type>]
#CAM OFF [slave]
```

A execução da instrução `#CAM OFF` requer eliminar a sincronização do ressalto. Depois de programada esta instrução, o ressalto termina quando se alcança o final de seu perfil.

[cam] Número de ressalto.

Para ativar um ressalto, este deve ter sido previamente definido no editor de ressaltos, dentro dos parâmetros de máquina.

[master/"TIME"] Eixo mestre.

Nome do eixo mestre, quando se trata de um ressalto de posição. Se em vez de programar um nome de eixo se programa o comando "TIME", o ressalto se interpreta como um ressalto em tempo.

Num ressalto de posição, para considerar um eixo rotativo como um eixo infinito e desta maneira poder contar de forma indefinida o aumento do eixo, independentemente do valor do módulo, programar o eixo mestre com o prefixo ACCU. Desta maneira o CNC realiza o seguimento do eixo através da variável V.A.ACCUDIST.xn.

```
#CAM ON [1, X, Y, 30, 0, 100, 100]
#CAM ON [1, ACCUX, Y, 30, 0, 100, 100]
#CAM ON [1, TIME, A2, 0, 0, 6, 3, ONCE]
#CAM OFF [Y]
```

[slave] Eixo escravo.

Nome do eixo escravo.

[master_off] Offset do eixo mestre ou offset de tempo.

Num ressalto de posição, este offset estabelece a posição na qual se ativa o ressalto. O offset se diminui à posição do eixo mestre para calcular a posição de entrada da tabela do ressalto.

Num ressalto de tempo, este offset permite estabelecer um tempo para o disparo do ressalto.

[slave_off] Offset do eixo mestre.

Os valores de slave_off e range_slave permitem deslocar as posições do eixo escravo fora da classificação de valores estabelecidos pela função do ressalto.

[Range_master] Escala a categoria de ativação do eixo mestre.

Um ressalto de posição se ativa quando o eixo mestre se encontra entre as posições "master_off" e "master_off + range_master". O ressalto somente regula a posição do eixo escravo dentro desta classificação.

Num ressalto de tempo, este parâmetro define a classificação de tempo ou a duração total do ressalto.

[Range_slave] Escala ou categoria de aplicação para o eixo escravo.

O ressalto aplica ao eixo escravo quando este se encontra entre "slave_off" e "slave_off + range_slave".

[type] Tipo de ressalto.

Considerando o modo de execução, tanto os ressaltos de tempo como os de posição podem ser de dois tipos diferentes; isto é , ressalto periódico ou não periódico. A seleção se realiza mediante os seguintes comandos.

[type]	Significado.
ONCE	Ressalto não periódico. Neste modo se mantém a sincronização para a classificação definida do eixo mestre. Se o eixo mestre retrocede ou se é módulo, o eixo escravo continuará executando o perfil de ressalto enquanto não se programe a desativação.
CONT	Ressalto periódico. Neste modo, ao chegar ao final da classificação do eixo mestre se recalcula o offset para voltar a executar o ressalto, deslocado na referida classificação. Isto é, vamos executando ressaltos iguais ao longo do percurso do eixo mestre.

Se o eixo mestre é de módulo rotativo e a classificação de definição do ressalto é o referido módulo, os dois modos de execução são equivalentes. Nos dois modos se mantém a sincronização até à execução da instrução `#CAM OFF`. Alcançada a referida instrução, a execução do ressalto finalizará na próxima vez que seja alcançado o final do perfil de ressalto.

18.1.21 Instruções de programação adicionais

#FLUSH **Interrupção da preparação de blocos**

O CNC vai lendo até vinte blocos por diante do que está executando, com o objetivo de calcular com antecipação a trajetória a percorrer.

A instrução #FLUSH detém esta preparação de blocos antecipadamente , executa o último bloco preparado, sincroniza a preparação e execução de blocos e depois continua com o programa. Quando se continua, se começa de novo a preparar blocos antecipadamente.

O formato de programação é o seguinte:

```
#FLUSH
```

Nos blocos há informação que se avalia, no momento de lê-lo; se desejamos avaliá-lo no momento de executá-lo se utilizará a instrução #FLUSH.

Esta instrução é bastante útil para avaliar a "condição de salto de bloco" no momento da execução.

```
...
N110 #FLUSH
/N120 G01 X100
...
```

É necessário considerar que deter a preparação de blocos pode provocar trajetórias compensadas diferentes às programadas, junções não desejadas quando se trabalha com trechos pequenos, deslocamentos de eixos a saltos, etc.

#WAIT FOR **Esperar um evento**

Esta instrução interrompe a execução do programa até que a condição programada se complete.

O formato de programação é o seguinte:

```
#WAIT FOR [<condição>]
```

```
#WAIT FOR [V.PLC.O[1] == 1]
```

Poderemos realizar uma comparação entre números, parâmetros ou expressões aritméticas que tenham como resultado um número.

18.2 Instruções de controle de fluxo

18.2.1 Salto de bloco ($GOTO)

$GOTO N<expressão>
$GOTO [<etiqueta>]

Nesta instrução se define um dos seguintes parâmetros:

<expressão>	Poderá ser um número, parâmetro ou expressão aritmética que tenha como resultado um número.
<etiqueta>	Poderá ser uma seqüência de até 14 caracteres formada por letras maiúsculas, minúsculas e por números (não admite espaços em branco nem aspas).

Esta instrução provoca um salto ao bloco definido por meio de "N<expressão>" ou "[<etiqueta>]", o qual pode estar definido num ponto do programa anterior ou posterior à instrução $GOTO. A execução do programa continuará depois do salto, a partir do bloco indicado.

A instrução $GOTO se pode programar de duas formas:

- Mediante um número de bloco.

  Nestes blocos que são o destino de um salto, a etiqueta deve programar-se seguida de ":".

Destino	N<número>:
Chamada	$GOTO N<número> ou N<número>:

- Mediante uma etiqueta.

Destino	[<etiqueta>]
Chamada	$GOTO [<etiqueta>]

A instrução de chamada e o bloco de destino devem estar no mesmo programa ou sub-rotina. Não se permite realizar um salto do programa a uma sub-rotina, nem entre sub-rotinas.

N10 $GOTO N60	N40:	N10 $GOTO [LABEL]
...	...	...
N60: ...	N90 $GOTO N40:	N40 [LABEL]

Não se permite realizar saltos aos blocos encaixados dentro de outra instrução $IF, $FOR, $WHILE, etc.)

Embora as instruções de controle de fluxo devem ser programadas sozinhas no bloco, a instrução $GOTO pode ser acrescentada a uma instrução $IF no mesmo bloco. Isto permite sair do grupo de blocos aninhados numa instrução ($IF, $FOR, $WHILE, etc.), sem necessidade de terminar a volta.

```
N10 P0=10
N20 $WHILE P0<=10
N30 G01 X[P0*10] F400
N40 P0=P0-1
N50 $IF P0==1 $GOTO N100
N60 $ENDWHILE
N100: G00 Y30
M30
```

18.2.2 Execução condicional ($IF)

$IF <condição> ... $ENDIF

Nesta instrução se define o seguinte parâmetro:

<condição>	Poderá ser uma comparação entre dois números, parâmetros ou expressões aritméticas que tenham como resultado um número.

Esta instrução analisa a condição programada.

- Se a condição é correta, executa os blocos aninhados entre as instruções $IF e $ENDIF.
- Se a condição é falsa, a execução continua no seguinte bloco a $ENDIF.

```
...
N20 $IF P1==1
 N30...
 N40...
N50 $ENDIF
N60 ...
```

Se P1 é igual a 1, se executam os blocos N30 a N40.
Se P1 é diferente de 1, a execução continua em N60.

A instrução $IF sempre termina com um $ENDIF, exceto se lhe acrescentamos a instrução $GOTO, neste caso não se deve programar.

```
...
N20 $IF P1==1 $GOTO N40
N30...
N40: ...
N50...
```

Se P1 é igual a 1, a execução continua no bloco N40.
Se P1 é diferente de 1, a execução continua em N30.

Opcionalmente, entre as instruções $IF e $ENDIF poderemos incluir as instruções $ELSE e $ELSEIF.

$IF <condição> ... $ELSE ... $ENDIF

Esta instrução analisa a condição programada.

- Se a condição está certa, se executam os blocos aninhados entre as instruções $IF e $ELSE, e a execução continua no seguinte bloco a $ENDIF.
- Se a condição é falsa, se executam os blocos aninhados entre $ELSE e $ENDIF.

```
N20 $IF P1==1
 N30...
 N40...
N50 $ELSE
 N60...
 N70...
N80 $ENDIF
N90 ...
```

Se P1 é igual a 1, se executam os blocos N30 a N40. A execução continua em N90.
Se P1 é diferente de 1, a execução continua em N50.

$IF <condição1> ... $ELSEIF<condição2> ... $ENDIF

Esta instrução analisa as condições programadas.

- Se a <condição1> é correta, se executam os blocos aninhados entre as instruções $IF e $ELSEIF.
- Se a <condição1> é falsa se analisa a <condição2>. Se está certa, se executam os blocos aninhados entre as instruções $ELSEIF e $ENDIF (ou o seguinte $ELSEIF se houver)
- Se todas as condições são falsas, a execução continua no seguinte bloco a $ENDIF.

Poderão ser definidas tantas instruções $ELSEIF quantas sejam necessárias.

```
N20 $IF P1==1
N30...
N40...
N50 $ELSEIF P2==[-5]
N60...
N70 $ELSE
N80...
N90 $ENDIF
N100 ...
```

Se P1 é igual a 1, se executam os blocos N30 a N40. A execução continua em N100.

- Se P1 é diferente de 1 e P2 é igual a -5, se executa o bloco N60. A execução continua em N100.
- Se P1 é diferente de 1 e P2 é diferente de -5, se executa o bloco N80 e a execução continua em N100.

Também É possível incluir uma instrução $ELSE. Neste caso, se todas as condições definidas são falsas, se executam os blocos aninhados entre as instruções $ELSE e $ENDIF.

18.2.3 Execução condicional ($SWITCH)

$SWITCH <expressão1> ... $CASE<expressão2> ... $ENDSWITCH

Nesta instrução se definem os seguintes parâmetros:

<expressão>	Poderão ser um número, um parâmetro ou uma expressão aritmética que tenha como resultado um número.

Esta instrução calcula o resultado da <Expressão1> e executa o conjunto de blocos aninhado entre a instrução $CASE, cuja <Expressão2> tenha o mesmo valor que o resultado calculado, e o $BREAK correspondente.

A instrução $SWITCH sempre acaba com um $ENDSWITCH.

A instrução $CASE sempre acaba com um $BREAK. Poderão ser definidas tantas instruções $CASE quantas sejam necessárias.

Opcionalmente, poderemos incluir uma instrução $DEFAULT, de maneira que se o resultado da <expressão1> não coincide com o valor de nenhuma <expressão1> se executa o conjunto de blocos aninhados entre as instruções $DEFAULT e $ENDSWITCH.

```
N20 $SWITCH [P1+P2/P4]
N30 $CASE 10
N40...
N50...
N60 $BREAK
N70 $CASE [P5+P6]
N80...
N90...
N100 $BREAK
N110 $DEFAULT
N120...
N130...
N140 $ENDSWITCH
N150...
```

Se o resultado da expressão [P1+P2/P4].

- É igual a 10, se executam os blocos N40 a N50. A execução continua em N150.
- É igual a [P5+P6], se executam os blocos N80 a N90. A execução continua em N150.
- É diferente de 10 e [P5+P6], se executam os blocos N120 N130. A execução continua em N150.

18.2.4 Repetição de blocos ($FOR)

$FOR <n> = <expr1>,<expr2>,<expr3> ... $ENDFOR

Nesta instrução se definem os seguintes parâmetros.

<n>	Poderá ser um parâmetro aritmético ou uma variável de escrita.
<expr>	Poderão ser um número, um parâmetro ou uma expressão aritmética que tenha como resultado um número.

Quando se executa esta instrução, <n> toma o valor de <expr1> e muda o seu valor até<expr2>, em incrementos definidos por <expr3>. Em cada aumento se executam os blocos aninhados entre as instruções $FOR e $ENDFOR.

```
...
N20 $FOR P1=0,10,2
N30...
N40...
N50...
N60 $ENDFOR
N70...
```

Desde que P1=0 até P1=10, em aumentos de 2 (6 vezes), se executam os blocos N30 a N50.

```
...
N12 $FOR V.P.VAR_NAME=20,15,-1
N22...
N32...
N42 $ENDFOR
N52...
```

Desde que V.P.VAR_NAME=20 até V.P.VAR_NAME=15, em aumentos de -1 (5 vezes), se executam os blocos N22 a N32.

A instrução $BREAK permite finalizar a repetição de blocos, embora não se complete a condição de parada. A execução do programa continuará no bloco seguinte a $ENDFOR.

```
...
N20 $FOR P1= 1,10,1
N30...
N40 $IF P2==2
N50 $BREAK
N60 $ENDIF
N70...
N80 $ENDFOR
...
```

A repetição de blocos se detém se P1 é maior que 10, ou se P2 é igual a 2.

A instrução $CONTINUE inicia a seguinte repetição, embora não se tenha terminado a repetição que se está executando. Os blocos programados a seguir da instrução $CONTINUE até $ENDFOR se ignoram nesta repetição.

18.2.5 Repetição condicional de blocos ($WHILE)

$WHILE <condición> ... $ENDWHILE

Nessa instrução se define o seguinte parâmetro:

<condição> Poderá ser uma comparação entre dois números, parâmetros ou expressões aritméticas que tenham como resultado um número.

Enquanto a condição definida for válida, se repete a execução dos blocos aninhados entre $WHILE e $ENDWHILE. A condição se analisa no começo de cada nova repetição.

```
...
N20 $WHILE P1<= 10
N30 P1=P1+1
N40...
N50...
N60 $ENDWHILE
...
```

Enquanto P1 for menor ou igual que 10, se executam os blocos de N30 a N50.

A instrução $BREAK permite finalizar a repetição de blocos, embora não se complete a condição de parada. A execução do programa continuará no bloco seguinte a $ENDWHILE.

```
...
N20 $WHILE P1<= 10
N30...
N40 $IF P2==2
N50 $BREAK
N60 $ENDIF
N70...
N80 $ENDWHILE
...
```

A repetição dos blocos se detém se P1 é maior que 10, ou se P2 é igual a 2.

A instrução $CONTINUE inicia a seguinte repetição, embora não se tenha terminado a repetição que se está executando. Os blocos programados a seguir da instrução $CONTINUE até $ENDWHILE se ignoram nesta repetição.

```
...
N20 $WHILE P1<= 10
 N30...
 N40 $IF P0==2
 N50 $CONTINUE
 N60 $ENDIF
 N70...
 N80...
N80 $ENDWHILE
...
```

Se P0=2, se ignoram os blocos N70 a N80 e se inicia uma nova repetição no bloco N20.

18.2.6 Repetição condicional de blocos ($DO)

$DO ... $ENDDO <condição>

Nessa instrução se define o seguinte parâmetro:

<condição> Poderá ser uma comparação entre dois números, parâmetros ou expressões aritméticas que tenham como resultado um número.

Enquanto a condição definida for válida, se repete a execução dos blocos aninhados entre $DO e $ENDDO. A condição se analisa ao final de cada nova repetição, portanto o grupo de blocos se executa como mínimo uma vez.

```
...
N20 $DO
 N30 P1=P1+1
 N40...
 N50...
N60 $ENDDO P1<=10
N70...
```

Os blocos N30 a N50 se executam enquanto que P1 seja menor ou igual a 10.

A instrução $BREAK permite finalizar a repetição de blocos, embora não se complete a condição de parada. A execução do programa continuará no bloco seguinte a $ENDDO.

```
...
N20 $DO
 N30...
 N40 $IF P2==2
 N50 $BREAK
 N60 $ENDIF
 N70...
N80 $ENDDO P1<= 10
...
```

A repetição dos blocos se detém se P1 é maior que 10, ou se P2 é igual a 2.

A instrução $CONTINUE inicia a seguinte repetição, embora não se tenha terminado a repetição que se está executando. Os blocos programados a seguir da instrução $CONTINUE até $ENDDO se ignoram nesta repetição.

```
...
N20 $DO
 N30...
 N40 $IF P0==2
 N50 $CONTINUE
 N60 $ENDIF
 N70...
 N80...
N80 $ENDDO P1<= 10
...
```

Se P0=2, se ignoram os blocos N70 a N80 e se inicia uma nova repetição no bloco N20.

VARIÁVEIS DO CNC.

19

19.1 Tratando-se do funcionamento das variáveis.

Acesso às variáveis.

Às variáveis internas do CNC podemos acessar desde o programa de usinagem, modo MDI/MDA, o PLC e uma aplicação ou interface externa (por exemplo, FGUIM). Para cada variável se indica se o aceso é somente de leitura ou de leitura e escrita.

Acesso às variáveis desde o programa de usinagem. Acesso durante a execução ou durante a preparação de blocos.

O CNC vai lendo até vinte blocos por diante do que está executando, com o objetivo de calcular com antecipação a trajetória a percorrer. Esta leitura previa se conhece como preparação de blocos.

O CNC valora algumas variáveis durante a preparação de blocos e outras durante a execução. As variáveis que utilizam o valor de execução detêm temporariamente a preparação de blocos, a qual se reinicia quando finaliza a leitura/escrita da variável. O acesso às variáveis desde o PLC ou uma interface externa nunca detém a preparação de blocos.

É necessário ter precaução com as variáveis que detêm a preparação de blocos, já que intercaladas entre blocos de usinagem com compensação podem provocar perfis não desejados. Deter a preparação de blocos pode provocar trajetórias compensadas distintas às programadas, junções não desejadas quando se trabalha com trechos pequenos, etc.

Em qualquer caso, é possível forçar a avaliação de uma variável no momento da sua execução por meio da instrução #FLUSH. Esta instrução detém a preparação de blocos, executa o último bloco preparado, sincroniza a preparação e execução de blocos e continua a execução do programa e a preparação de blocos.

Acesso às variáveis desde o PLC. Acesso síncrono ou assíncrono.

O acesso às variáveis desde o PLC, tanto para a leitura como para a escrita, poderá ser síncrono ou assíncrono. Um acesso síncrono se resolve imediatamente, enquanto que um acesso assíncrono necessita vários ciclos do PLC para resolver-se.

Serão de leitura assíncrona as variáveis da ferramenta quando esta não for a ativa nem estiver no armazém. Serão de escrita assíncrona as variáveis da ferramenta, seja esta a ativa ou não.

Exemplo de acesso a variáveis assíncronas.
Leitura do valor do raio do corretor ·1· da ferramenta ·9· quando esta não está no armazém.

```
<condição> AND NOT M11 = CNCRD (TM.TORT.[9][1], R11, M11)
```

O PLC ativa a marca M11 quando começa a operação e a mantém ativa até que finaliza a operação.

```
DFD M11 AND CPS R11 EQ 3 = ···
```

Esperar até que termine a consulta para valorar os dados.

Exemplo de acesso a variáveis síncronas.

Leitura do avanço real.

```
<condição> = CNCRD (G.FREAL, R12, M12)
```

O PLC ativa a marca M12 quando começa a operação e a mantém ativa até que finaliza a operação.

```
CPS R12 GT 2000 = ···
```

Não é necessário esperar para consultar os dados porque as variáveis síncronas se resolvem imediatamente.

Inicializa o relógio habilitado pelo PLC com o valor que contém o registro R13.

```
<condição> = CNCWR (R13, PLC.TIMER, M13)
```

Acesso às variáveis desde o PLC. Acesso às variáveis numéricas.

Quando o PLC acessa às variáveis numéricas que podem ter decimais, os valores estarão expressos em unidades do PLC. Ver *"19.1.1 Acesso às variáveis numéricas desde o PLC."* na página 319.

19.1.1 Acesso às variáveis numéricas desde o PLC.

Quando o PLC acessa às variáveis numéricas que podem ter decimais, os valores estarão expressos da seguinte maneira.

- As cotas estarão expressas em dez milésimas se são milímetros ou centimilésimas se são polegadas.

Para 1 mm.	Leitura de 10000.
Para 1 polegada	Leitura de 100000.
Para 1º	Leitura de 10000.

- O avanço dos eixos vem expresso em dez milésimas se são milímetros ou centimilésimas se são polegadas.

Para 1 mm/min	Leitura de 10000.
Para 1 inch/min	Leitura de 100000.

- A velocidade de rotação do eixo-árvore virá expressada em dez milésimas

Com G97, para 1 rpm.	Leitura de 10000.
Com G96, para 1 m/min.	Leitura de 10000.
Com G96, para 1 pé/min.	Leitura de 10000.
Com G196, para 1 rpm.	Leitura de 10000.
Com M19, para 1º/min.	Leitura de 10000.

- A percentagem vem expresso com o valor real, em décimas ou em centésimas dependendo da variável. Se não se indica o contrário ler-se-á o valor real. Quando não seja assim se indicará se a variável se lê em décimas (x10) ou em centésimas décimas (x100).

Para 1%	Leitura de 1.
Para 1%	(x10) Lectura de 10.
Para 1%	(x100) Lectura de 100.

- O tempo vem expresso em milésimas.

Para 1 segundo	Leitura de 1000.

- As tensões estarão expressas da seguinte maneira. As variáveis associadas à tabela de parâmetros de máquina devolvem o valor real (em milivolts). Para o resto de variáveis (em volts), a leitura virá expressa em dez milésimas.

Para 1 volt	Leitura de 10000.

19.2 As variáveis num sistema monocanal.

O mnemônico genérico associado às variáveis se escreve da seguinte forma.

```
(V.){prefixo}.{variável}
(V.){prefijo}.{variable}.{eje/cabezal}
```

O distintivo –V.–.

A programação distintivo –V.– depende de onde se utilize a variável. Para acessar às variáveis desde o programa de usinagem ou o modo MDI/MDA, o mnemônico começa com o distintivo –V.–. Para acessar às variáveis desde o PLC ou uma interface, se deve omitir o distintivo –V.–.

Em todos os mnemônicos deste manual, este distintivo aparece representado da maneira (V.), indicando assim que só se deve programar quando seja necessário.

Mnemônico no manual.	Programa peça. Modo MDI/MDA.	PLC. Interface externa.
(V.)MPG.NAXIS	V.MPG.NAXIS	MPG.NAXIS

Os prefixos das variáveis.

A programação do prefixo é obrigatória. Os prefixos permitem identificar facilmente o grupo ao que pertence a variável.

Prefixo.	Significado.
A	Variáveis de eixo e/ou eixo-árvore.
C	Parâmetros de chamada aos ciclos fixos ou sub-rotinas.
G	Variáveis gerais.
MPA	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina de eixos e/ou eixo-árvore.
MPG	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina gerais.
MPK	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina das cinemáticas.
MPM	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina das funções M.
MPMAN	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina do modo manual.
MTB	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina OEM.
P	Variáveis de usuário locais.
PLC	Variáveis associadas ao PLC.
S	Variáveis de usuário globais.
SP	Variáveis associadas ao eixo-árvore.
TM	Variáveis associadas aos armazéns ou às ferramentas.

As variáveis de eixo e eixo-árvore se identificam com o prefixo –A.–. Quando estas variáveis façam referência a um eixo-árvore, também serão acessíveis com o prefixo –SP.–.

```
(V.)A.{variável}.{eixo/eixo-árvore}
(V.)SP.{variável}.{eixo-árvore}
(V.)SP.{variable}
```

As variáveis dos parâmetros de máquina dos eixos (prefixo –MPA.–) também são acessíveis mediante o prefixo –SP.– quando façam referência a um eixo-árvore.

```
(V.)MPA.{variável}.{eixo/eixo-árvore}
(V.)SP.{variável}.{eixo-árvore}
(V.)SP.{variable}
```

Identificar os eixos e eixos-árvore nas variáveis.

Em estas variáveis tem que indicar a que eixo ou eixo-árvore faz referência a variável. Ao eixo se pode fazer referência mediante o seu nome ou número lógico; ao eixo-árvore se pode fazer referência mediante o seu nome, número lógico ou índice no sistema de eixos-árvore.

Em estas variáveis tem que indicar a que eixo ou eixo-árvore faz referência a variável. Em variáveis com prefixo –A.– e –MPA.–, os eixos e eixos-árvore se identificam mediante o seu nome ou número lógico. Em variáveis com prefixo –SP.–, os eixos-árvore se identificam mediante o seu nome ou índice do eixo-árvore. Se nas variáveis com prefixo –SP.– não se seleciona um eixo-árvore, a variável faz referência ao eixo-árvore master.

Mnemônico.	Significado quando a variável executa o programa de usinagem, o modo MDI/MDA ou o PLC.
`V.MPA.variable.Z` `V.A.variable.Z`	Eixo Z.

`V.MPA.variable.S`
`V.A.variable.S`
`V.SP.variable.S`
	Eixo-árvore S.

`V.MPA.variable.4` `V.A.variable.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.SP.variable.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.SP.variable`	Eixo-árvore master.

Mnemônico.	Significado quando a variável executa uma interface externa.
`V.MPA.variable.Z` `V.A.variable.Z`	Eixo Z.

`V.MPA.variable.S`
`V.A.variable.S`
`V.SP.variable.S`
	Eixo-árvore S.

`V.MPA.variable.4` `V.A.variable.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.SP.variable.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.SP.variable`	Eixo-árvore master.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (AXISNAME). O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

O número lógico dos eixos-árvore vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (NAXIS + SPDLNAME). A numeração lógica dos eixos-árvore continua a partir do último eixo lógico; desta maneira, num sistema com 5 eixos, o primeiro eixo-árvore da tabela será o eixo-árvore lógico ·6· e assim sucessivamente.

O índice de um eixo-árvore no sistema vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (SPDLNAME). O primeiro eixo-árvore da tabela terá índice ·1· e assim sucessivamente.

AXISNAME	SPDLNAME	Ordem lógica.	Índice do eixo-árvore no sistema.
AXISNAME 1		Número lógico 1.	
AXISNAME 2		Número lógico 2.	
AXISNAME 3		Número lógico 3.	
AXISNAME 4		Número lógico 4.	

AXISNAME	SPDLNAME	Ordem lógica.	Índice do eixo-árvore no sistema.
AXISNAME 5		Número lógico 5.	
	SPDLNAME 1	Número lógico 6.	Índice 1.
	SPDLNAME 2	Número lógico 7.	Índice 2.

Variáveis do eixo-árvore principal.

Num sistema multi-árvore, se denomina eixo-árvore principal à árvore principal, o qual se enviam as ordens quando não se especifica um eixo-árvore em concreto. Num sistema com um só eixo-árvore, este será sempre o eixo-árvore principal.

As variáveis do eixo-árvore principal se identificam com o prefixo–SP.– mas sem indicar o eixo-árvore. Estas variáveis permitem acessar os dados do eixo-árvore principal sem necessidade de conhecer o seu nome ou número lógico. Estas variáveis estão orientadas principalmente à visualização de dados e programação de ciclos.

19.3 As variáveis num sistema multicanal.

O mnemônico genérico associado às variáveis se escreve da seguinte forma.

```
(V.)[canal].{prefixo}.{variável}
(V.)[canal].{prefixo}.{variável}.{eixo/eixo-árvore}
```

O distintivo –V.–.

A programação distintivo –V.– depende de onde se utilize a variável. Para acessar às variáveis desde o programa de usinagem ou o modo MDI/MDA, o mnemônico começa com o distintivo –V.–. Para acessar às variáveis desde o PLC ou uma interface, se deve omitir o distintivo –V.–.

Em todos os mnemônicos deste manual, este distintivo aparece representado da maneira (V.), indicando assim que só se deve programar quando seja necessário.

Mnemônico no manual.	Programa peça. Modo MDI/MDA.	PLC. Interface externa.
(V.)[2].MPG.NAXIS	V.[2].MPG.NAXIS	[2].MPG.NAXIS

Programação do canal.

A programação do canal permite acessar, desde um canal, às variáveis do próprio canal ou de qualquer outro. O primeiro canal se identifica com o número 1, não sendo válido o 0.

A programação do número de canal é opcional; se não se programa, o funcionamento é o seguinte, dependendo de quem executa a variável. A seguinte tabela não se aplica às variáveis de eixo e eixo-árvore.

Lugar de execução.	Significado quando não há um canal programado.
Programa peça. Modo MDI/MDA.	Canal que está executando a variável.
PLC	Primeiro canal ou canal principal.
Interface externa.	Canal ativo.

Os prefixos das variáveis.

A programação do prefixo é obrigatória. Os prefixos permitem identificar facilmente o grupo ao que pertence a variável.

Prefixo.	Significado.
A	Variáveis de eixo e/ou eixo-árvore.
G	Variáveis gerais.
MPA	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina de eixos e/ou eixo-árvore.
MPG	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina gerais.
MPK	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina das cinemáticas.
MPM	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina das funções M.
MPMAN	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina do modo manual.
MTB	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina OEM.
P	Variáveis de usuário locais.
PLC	Variáveis associadas ao PLC.
S	Variáveis de usuário globais.
SP	Variáveis associadas ao eixo-árvore.
TM	Variáveis associadas aos armazéns ou às ferramentas.

As variáveis de eixo e eixo-árvore se identificam com o prefixo –A.–. Quando estas variáveis façam referência a um eixo-árvore, também serão acessíveis com o prefixo –SP.–.

```
(V.)[canal].A.{variável}.{eixo/eixo-árvore}
(V.)[canal].SP.{variável}.{eixo-árvore}
(V.)[canal].SP.{variável}
```

As variáveis dos parâmetros de máquina dos eixos (prefixo –MPA.–) também são acessíveis mediante o prefixo –SP.– quando façam referência a um eixo-árvore.

```
(V.)[canal].A.{variável}.{eixo/eixo-árvore}
(V.)[canal].SP.{variável}.{eixo-árvore}
(V.)[canal].SP.{variável}
```

Identificar os eixos e eixos-árvore nas variáveis.

Em estas variáveis tem que indicar a que eixo ou eixo-árvore faz referência a variável. Em variáveis com prefixo –A.– e –MPA.–, os eixos e eioxos-árvore se identificam mediante o seu nome, número lógico ou índice no canal. Em variáveis com prefixo –SP.–, os eixos-árvore se identificam mediante o seu nome, índice no canal ou índice do eixo-árvore. Se nas variáveis com prefixo –SP.– não se seleciona um eixo-árvore, a variável faz referência ao eixo-árvore master.

Mnemônico.	Significado quando a variável executa o programa de usinagem, o modo MDI/MDA ou o PLC.
V.MPA.variable.Z V.A.variable.Z	Eixo Z.
V.MPA.variable.S V.A.variable.S V.SP.variable.S	Eixo-árvore S.
V.MPA.variable.4 V.A.variable.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.variable.4 V.[2].A.variable.4	Eixo com índice ·4· no canal ·2·.
V.SP.variable.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.variable.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.variable	Eixo-árvore principal do canal. Se a variável se executa pelo PLC, eixo-árvore principal do primeiro canal.
V.[2].SP.variable	Eixo-árvore principal do canal ·2·.

Mnemônico.	Significado quando a variável executa uma interface externa.
V.MPA.variable.Z V.A.variable.Z	Eixo Z.
V.MPA.variable.S V.A.variable.S V.SP.variable.S	Eixo-árvore S.
V.MPA.variable.4 V.A.variable.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.variable.4 V.[2].A.variable.4	Eixo com índice ·4· no canal ·2·.
V.SP.variable.2	Eixo-árvore com índice ·2· no canal ativo.
V.[2].SP.variable.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.variable	Eixo-árvore principal no canal ativo.
V.[2].SP.variable	Eixo-árvore principal do canal ·2·.

Quando se dirige ao eixo ou eixo-árvore mediante o seu nome, a programação do canal onde se encontrem não é um fator determinante; portanto, a sua programação neste caso não tem importância. Se se programa o canal e o eixo ou eixo-árvore e não se encontra, a sua programação se ignora.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (AXISNAME). O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

O número lógico dos eixos-árvore vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (NAXIS + SPDLNAME). A numeração lógica dos eixos-árvore continua a partir do último eixo lógico; desta maneira, num sistema com 5 eixos, o primeiro eixo-árvore da tabela será o eixo-árvore lógico ·6· e assim sucessivamente.

O índice de um eixo-árvore no sistema vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (SPDLNAME). O primeiro eixo-árvore da tabela terá índice ·1· e assim sucessivamente.

AXISNAME	SPDLNAME	Ordem lógica.	Índice do eixo-árvore no sistema.
AXISNAME 1		Número lógico 1.	
AXISNAME 2		Número lógico 2.	
AXISNAME 3		Número lógico 3.	
AXISNAME 4		Número lógico 4.	
AXISNAME 5		Número lógico 5.	
	SPDLNAME 1	Número lógico 6.	Índice 1.
	SPDLNAME 2	Número lógico 7.	Índice 2.

O índice de um eixo no canal vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (CHAXISNAME). O primeiro eixo da tabela terá índice ·1· e assim sucessivamente.

O índice de um eixo-árvore no canal vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina (CHSPDLNAME). O primeiro eixo-árvore da tabela terá índice ·1· e assim sucessivamente.

CHAXISNAME CHSPDLNAME	Índice do eixo no canal.	Índice do eixo-árvore no canal.
CHAXISNAME 1	Índice 1.	
CHAXISNAME 2	Índice 2.	
CHAXISNAME 3	Índice 3.	
CHSPDLNAME 1		Índice 1.
CHSPDLNAME 2		Índice 2.

Variáveis do eixo-árvore principal.

Num sistema multi-árvore, se denomina eixo-árvore principal à árvore principal do canal, o qual se enviam as ordens quando não se especifica um eixo-árvore em concreto. Cada canal possui um eixo-árvore principal. Num canal com um só eixo-árvore, este será sempre o eixo-árvore principal.

As variáveis do eixo-árvore principal se identificam com o prefixo–SP.– mas sem indicar o eixo-árvore. Estas variáveis permitem acessar os dados do eixo-árvore principal sem necessidade de conhecer o seu nome ou número lógico. Estas variáveis estão orientadas principalmente à visualização de dados e programação de ciclos.

A programação do número de canal é opcional; se não se programa, o funcionamento é o seguinte, dependendo de quem executa a variável.

Lugar de execução.	Significado quando não há um canal programado.
Programa peça. Modo MDI/MDA.	Canal que está executando a variável.
PLC	Primeiro canal ou canal principal.
Interface externa.	Canal ativo.

19.4 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina gerais.

CONFIGURAÇÃO DE CANAIS.

(V.)MPG.NCHANNEL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de canais do CNC.

```
V.MPG.NCHANNEL
```

CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS DO SISTEMA.

(V.)MPG.NAXIS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de eixos que governa o CNC (sem incluir os eixos-árvore).

```
V.MPG.NAXIS
```

(V.)MPG.AXISNAMEn

Variável de leitura desde o interface.

Nome do eixo lógico n.

Sintaxe.

Substituir o caractere n pelo número lógico do eixo.

MPG.AXISNAME2	Eixo com número lógico ·2·.

Observações.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que os eixos foram definidos na tabela dos parâmetros de máquina. O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

CONFIGURAÇÃO DE UM SISTEMA TANDEM.

(V.)MPG.TMASTERAXIS[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Número lógico do eixo/eixo-árvore principal.

Se não existe nenhum eixo definido, a variável devolverá valor ·0·.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

V.MPG.TMASTERAXIS[2]	Segundo par tandem.

(V.)MPG.TSLAVEAXIS[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Número lógico do eixo/eixo-árvore escravo.

Se não existe nenhum eixo definido, a variável devolverá valor ·0·.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

`V.MPG.TSLAVEAXIS[2]`	Segundo par tandem.

(V.)MPG.TORQDIST[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Distribuição do conjugado (percentagem que se requer ao motor principal).

Se entende por distribuição de conjugado à percentagem que realiza cada motor para conseguir o conjugado total necessário no eixo tandem. Esta variável mostra a percentagem do conjugado total que se requer ao motor principal. A diferença entre este valor e o 100% será a percentagem requerido ao motor escravo.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

`V.MPG.TORQDIST[2]`	Segundo par tandem.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

(V.)MPG.PRELOAD[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Pré-carga entre os dois motores.

Se entende por pré-carga à diferença de conjugado a aplicar entre o motor principal e o escravo. A pré-carga estabelece uma tração entre os dois motores, com a finalidade de eliminar a folga quando o tandem se encontra em repouso. Esta variável mostra que percentagem do conjugado nominal do motor principal se aplica como pré-carga.

Se a variável devolve valor ·0·, significa que a pré-carga está desabilitada.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

`V.MPG.PRELOAD[2]`	Segundo par tandem.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

(V.)MPG.PRELFITI[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Tempo do filtro para aplicar a pré-carga.

Este filtro estabelece o tempo durante o qual se aplica a pré-carga de maneira progressiva. Se a variável devolve valor ·0·, significa que o filtro está desabilitado.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

V.MPG.PRELFITI[2]	Segundo par tandem.

(V.)MPG.TPROGAIN[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Ganho proporcional (Kp) para o tandem.

O controlador proporcional gera uma saída proporcional ao erro em conjugado entre os dois motores. Se a variável devolve valor ·0·, significa que não se aplica ganho proporcional.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

V.MPG.TPROGAIN[2]	Segundo par tandem.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

(V.)MPG.TINTIME[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Ganho integral (Ki) para o tandem.

O controlador integral gera uma saída proporcional à integral do erro em conjugado entre os dois motores. Se a variável devolve valor ·0·, significa que não se aplica ganho integral.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

V.MPG.TINTIME[2]	Segundo par tandem.

(V.)MPG.TCOMPLIM[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Par tandem [nb]. Limite da compensação.

Sintaxe.

·nb· Número do par tandem.

V.MPG.TCOMPLIM[2]	Segundo par tandem.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

CONFIGURAÇÃO DE UM EIXO GANTRY.

(V.)MPG.MASTERAXIS[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo gantry [nb]. Número lógico do eixo principal.

Se não existe nenhum eixo definido, a variável devolverá valor ·0·.

Sintaxe.

·nb· Número do par gantry.

`V.MPG.MASTERAXIS[2]`	Segundo par gantry.

(V.)MPG.SLAVEAXIS[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo gantry [nb]. Número lógico do eixo escravo.

Se não existe nenhum eixo definido, a variável devolverá valor ·0·.

Sintaxe.

·nb· Número do par gantry.

`V.MPG.SLAVEAXIS[2]`	Segundo par gantry.

(V.)MPG.WARNCOUPE[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo gantry [nb]. Diferença entre o erro de seguimento de ambos os eixos para mostrar um warning.

Esta variável mostra a diferença máxima permissível entre o erro de seguimento de ambos os eixos para mostrar um warning.

Sintaxe.

·nb· Número do par gantry.

`V.MPG.WARNCOUPE[2]`	Segundo par gantry.

(V.)MPG.MAXCOUPE[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo gantry [nb]. Máxima diferença permitida entre o erro de repetição de ambos os eixos.

Esta variável mostra a diferença máxima permissível entre o erro de seguimento de ambos os eixos.

Sintaxe.

·nb· Número do par gantry.

`V.MPG.MAXCOUPE[2]`	Segundo par gantry.

(V.)MPG.DIFFCOMP[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo gantry [nb]. Compensar a diferença de cota entre ambos os eixos depois de G74.

Sintaxe.

·nb· Número do par gantry.

```
V.MPG.DIFFCOMP[2]          Segundo par gantry.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)MPG.MAXDIFF[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo gantry [nb]. Máxima diferença de cota permitida entre ambos os eixos para poder compensá-la.

Sintaxe.

·nb· Número do par gantry.

```
V.MPG.DIFFCOMP[2]          Segundo par gantry.
```

CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS-ÁRVORE DO SISTEMA.

(V.)MPG.NSPDL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de eixos-árvore que governa o CNC.

```
V.MPG.NSPDL
```

(V.)MPG.SPDLNAMEn

Variável de leitura desde o interface.

Nome do eixo-árvore lógico n.

Sintaxe.

Substituir o caractere n pelo número lógico do eixo-árvore.

```
MPG.SPDLNAME2          Eixo-árvore com número lógico ·2·.
```

Observações.

O número lógico dos eixos-árvore vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina. A numeração lógica dos eixos-árvore continua a partir do último eixo lógico; desta maneira, num sistema com 5 eixos, o primeiro eixo-árvore da tabela será o eixo-árvore lógico ·6· e assim sucessivamente.

DEFINIÇÃO DE TEMPOS (SISTEMA).

(V.)MPG.LOOPTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tempo de ciclo do CNC (em milissegundos).

```
V.MPG.LOOPTIME
```

(V.)MPG.PRGFREQ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Periodicidade do módulo PRG do PLC (em ciclos).

Se entende por periodicidade do módulo à freqüência (cada uns ciclos de CNC) com a que se executa um scan completo do programa de PLC.

```
V.MPG.PRGFREQ
```

CONFIGURAÇÃO DO BUS SERCOS.

(V.)MPG.SERBRATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Velocidade de transmissão de SERCOS.

```
V.MPG.SERBRATE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	4 Mbps.
1	2 Mbps.
2	16 Mbps.
3	8 Mbps.

(V.)MPG.SERPOWSE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Potência óptica de SERCOS.

```
V.MPG.SERPOWSE
```

CONFIGURAÇÃO DO BUS CAN.

(V.)MPG.CANMODE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Protocolo do bus CAN.

```
V.MPG.CANMODE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Protocolo CANfagor.
1	Protocolo CANopen.

(V.)MPG.CANLENGTH

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Comprimento do cabo do bus CANfagor (em metros).

```
V.MPG.CANLENGTH
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.	Valor.	Significado.
0	Até 20 metros.	7	Até 90 metros.
1	Até 30 metros.	8	Até 100 metros.
2	Até 40 metros.	9	Até 110 metros.
3	Até 50 metros.	10	Até 120 metros.
4	Até 60 metros.	11	Até 130 metros.
5	Até 70 metros.	12	Mais de 130 metros.
6	Até 80 metros.		

CONDIÇÕES POR DEFAULT (SISTEMA).

(V.)MPG.INCHES

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Unidades de medida por default.

```
V.MPG.INCHES
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Milímetros.
1	Polegadas.

PARÂMETROS ARITMÉTICOS.

(V.)MPG.MAXLOCP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite superior de parâmetros aritméticos locais.

```
V.MPG.MAXLOCP
```

(V.)MPG.MINLOCP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite inferior de parâmetros aritméticos locais.

```
V.MPG.MINLOCP
```

(V.)MPG.MAXGLBP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite superior de parâmetros aritméticos globais.

```
V.MPG.MAXGLBP
```

(V.)MPG.MINGLBP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite inferior de parâmetros aritméticos globais.

```
V.MPG.MINGLBP
```

(V.)MPG.ROPARMIN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite inferior de parâmetros aritméticos globais, somente de leitura.

A variável devolverá valor ·0· se não existe nenhuma classificação, ou esta é incorreta.

```
V.MPG.ROPARMIN
```

(V.)MPG.ROPARMAX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite superior de parâmetros aritméticos globais, somente de leitura.

A variável devolverá valor ·0· se não existe nenhuma classificação, ou esta é incorreta.

```
V.MPG.ROPARMAX
```

(V.)MPG.MAXCOMP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite superior de parâmetros aritméticos comuns.

```
V.MPG.MAXCOMP
```

(V.)MPG.MINCOMP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

limite inferior de parâmetros aritméticos comuns.

```
V.MPG.MINCOMP
```

(V.)MPG.BKUPCUP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de parâmetros aritméticos comuns não voláteis.

```
V.MPG.BKUPCUP
```

TABELAS DE COMPENSAÇÃO CRUZADA.

(V.)MPG.MOVAXIS[tbl]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada. Número lógico do eixo principal.

A variável devolverá valor ·0· se a tabela não está definida.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

V.MPG.MOVAXIS[3]	Terceira tabela de compensação cruzada.

(V.)MPG.COMPAXIS[tbl]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada. Número lógico do eixo compensado.

A variável devolverá valor ·0· se a tabela não está definida.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

V.MPG.COMPAXIS[3]	Terceira tabela de compensação cruzada.

(V.)MPG.NPCROSS[tbl]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada. Número de pontos da tabela.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

V.MPG.NPCROSS[3]	Terceira tabela de compensação cruzada.

(V.)MPG.TYPCROSS[tbl]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada. Método de compensação (tipo de cotas).

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

V.MPG.TYPCROSS[3]	Terceira tabela de compensação cruzada.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	A compensação se realiza com as cotas reais.
1	A compensação se realiza com as cotas teóricas.

(V.)MPG.BIDIR[tbl]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada. Compensação bidireccional.

Quando possuímos compensação bidirecional, a tabela permite definir uma compensação diferente para cada sentido de movimento. Se a compensação não é bidirecional, se aplica a mesma compensação em ambos os sentidos.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

```
V.MPG.BIDIR[3]            Terceira tabela de compensação cruzada.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)MPG.REFNEED[tbl]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada. É necessário fazer referência a ambos os eixos para aplicar a compensação.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

```
V.MPG.REFNEED[3]          Terceira tabela de compensação cruzada.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)MPG.POSITION[tbl][pt]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada; ponto [pt]. Posição do eixo mestre.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

·pt· Ponto da tabela.

V.MPG.POSITION[3][14]	Ponto 14 da terceira tabela de compensação cruzada.

(V.)MPG.POSERROR[tbl][pt]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada; ponto [pt]. Erro a compensar nos deslocamentos em sentido positivo.

Se não há compensação bidirecional, indica o erro a compensar em ambos os sentidos.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

·pt· Ponto da tabela.

V.MPG.POSERROR[3][14]	Ponto 14 da terceira tabela de compensação cruzada.

(V.)MPG.NEGERROR[tbl][pt]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela [tbl] de compensação cruzada; ponto [pt]. Erro a compensar nos deslocamentos em sentido negativo.

Sintaxe.

·tbl· Número de tabela.

·pt· Ponto da tabela.

V.MPG.NEGERROR[3][14]	Ponto 14 da terceira tabela de compensação cruzada.

TEMPOS DE EXECUÇÃO.

(V.)MPG.MINAENDW

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Duração mínima do sinal AUXEND (em milissegundos).

```
V.MPG.MINAENDW
```

(V.)MPG.REFTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tempo estimado para realizar a busca de zero (em milissegundos).

```
V.MPG.REFTIME
```

(V.)MPG.HTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tempo estimado para executar uma função H (em milissegundos).

```
V.MPG.HTIME
```

(V.)MPG.DTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tempo estimado para executar uma função D (em milissegundos).

```
V.MPG.DTIME
```

(V.)MPG.TTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tempo estimado para executar uma função T (em milissegundos).

```
V.MPG.TTIME
```

NUMERAÇÃO DAS ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS.

(V.)MPG.NDIMOD

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número total de módulos de entradas digitais.

```
V.MPG.NDIMOD
```

Esta variável indica a quantidade destes módulos ligados no mesmo bus CAN. Nos módulos remotos com protocolo CANopen, e para efeitos de cálculo, cada módulo duplo de entradas e saídas digitais conta como dois.

(V.)MPG.NDOMOD

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número total de módulos de saídas digitais.

```
V.MPG.NDOMOD
```

Esta variável indica a quantidade destes módulos ligados no mesmo bus CAN. Nos módulos remotos com protocolo CANopen, e para efeitos de cálculo, cada módulo duplo de entradas e saídas digitais conta como dois.

(V.)MPG.DIMODADDR[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Direção base dos módulos de entradas digitais.

Sintaxe.

·nb· Número do módulo.

```
V.MPG.DIMODADDR[4]        Quarto módulo de entradas digitais.
```

(V.)MPG.DOMODADDR[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Direção base dos módulos de saídas digitais.

Sintaxe.

·nb· Número do módulo.

`V.MPG.DOMODADDR[4]`	Quarto módulo de saídas digitais.

NUMERAÇÃO DAS ENTRADAS ANALÓGICAS PARA SONDAS DE TEMPERATURA PT100.

(V.)MPG.NPT100

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número total de entradas PT100 ativas.

```
V.MPG.NPT100
```

(V.)MPG.PT100[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Entrada analógica associada à entrada PT100.

Sintaxe.

·nb· Número de entrada PT100.

`V.MPG.NPT100[3]`	Terceira entrada PT100.

CONFIGURAÇÃO DO APALPADOR.

(V.)MPG.PROBE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Há algum apalpador presente.

```
V.MPG.PROBE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)MPG.PROBETYPE1

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de apalpador 1, em função de onde está ligado.

```
V.MPG.PROBETYPE1
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Apalpador remoto.
1	Apalpador local.

(V.)MPG.PROBETYPE2

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de apalpador 2, em função de onde está ligado.

```
V.MPG.PROBETYPE2
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Apalpador remoto.
1	Apalpador local.

(V.)MPG.PRBDI1

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de entrada associada ao apalpador 1.

Para os apalpadores remotos, este parâmetro indica o número da entrada digital; para os apalpadores locais, indica o número da entrada local de apalpador. A opção de apalpador local só está disponível nas unidades centrais ICU e MCU.

A variável devolverá valor ·0· se não existe nenhuma entrada digital definida.

```
V.MPG.PRBDI1
```

(V.)MPG.PRBDI2

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de entrada associada ao apalpador 2.

Para os apalpadores remotos, este parâmetro indica o número da entrada digital; para os apalpadores locais, indica o número da entrada local de apalpador. A opção de apalpador local só está disponível nas unidades centrais ICU e MCU.

A variável devolverá valor ·0· se não existe nenhuma entrada digital definida.

```
V.MPG.PRBDI2
```

(V.)MPG.PRBPULSE1

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de pulso do apalpador 1.

```
V.MPG.PRBPULSE1
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Pulso negativo.
1	Pulso positivo.

(V.)MPG.PRBPULSE2

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de pulso do apalpador 2.

```
V.MPG.PRBPULSE2
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Pulso negativo.
1	Pulso positivo.

MEMÓRIA COMPARTIDA DO PLC.

(V.)MPG.PLCDATASIZE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tamanho da zona de dados compartida do PLC (em bytes).

```
V.MPG.PLCDATASIZE
```

MONITORAÇÃO DE I/O'S LOCAIS (SÓ UNIDADES CENTRAIS ICU E MCU).

(V.)MPG.NLOCOUT

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de saídas digitais locais.

```
V.MPG.NLOCOUT
```

(V.)MPG.EXPSCHK

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ativar a vigilância de 24 V nas saídas digitais locais.

```
V.MPG.EXPSCHK
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

BACKUP DE DADOS NÃO VOLÁTEIS (SÓ UNIDADES CENTRAIS ICU E MCU).

BKUPREG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de registros de PLC não voláteis.

```
V.MPG.BKUPREG
```

BKUPCOUN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de contadores de PLC não voláteis.

```
V.MPG.BKUPCOUN
```

OFFSETS E DESGASTE DAS FERRAMENTAS.

(V.)MPG.TOOLOFSG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Critério de sinais a aplicar aos offsets e ao desgaste da ferramenta.

Os offsets se utilizam para definir as dimensões da ferramenta em cada um dos eixos. As dimensões das ferramentas de tornear se definem mediante estes offsets; para as dimensões do resto das ferramentas podem ser utilizados estes offsets ou então o comprimento e o raio.

```
V.MPG.TOOLOFSG
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Positivo.
1	Negativo.

19.5 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina dos canais.

CONFIGURAÇÃO DO CANAL.

(V.)[ch].MPG.GROUPID

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Grupo ao que pertence o canal.

Se a variável devolve valor ·0·, significa que o canal não está associado a nenhum grupo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.GROUPID            Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.CHTYPE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de canal.

Um canal pode ser guiado desde o CNC, desde o PLC ou desde ambos. Os canais comandados desde o PLC não se visualizam nos modos automático, manual nem edisimu. As tabelas são acessíveis.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.CHTYPE             Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Canal de CNC.
1	Canal de PLC.
2	Canal de CNC e PLC.

(V.)[ch].MPG.HIDDENCH

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Canal oculto.

Os canais ocultos não se visualizam e não podem ser selecionados.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.HIDDENCH           Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS DO CANAL.

(V.)[ch].MPG.CHNAXIS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Número de eixos do canal (sem incluir os eixos-árvore)

Desde o programa peça se poderá modificar a configuração de eixos de um canal (definindo uma nova configuração, acrescentando ou tirando eixos) mediante as instruções #SET AX, #FREE AX e #CALL AX.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.CHNAXIS`	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.CHAXISNAMEn

Variável de leitura desde o interface.

Canal [ch]. Nome do eixo n do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

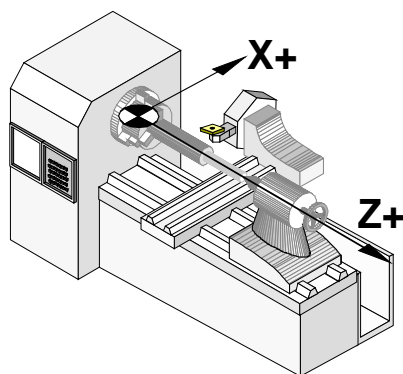
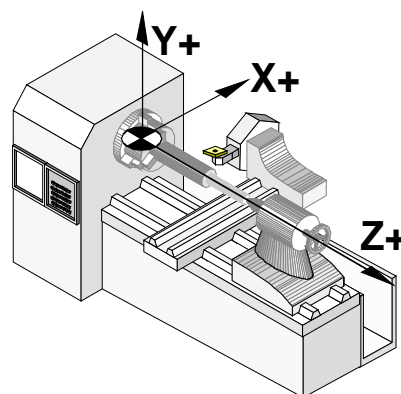
·n· Índice do eixo no canal.

`[2].MPG.CHAXISNAME4`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.GEOCONFIG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Configuração geométrica dos eixos do canal.

No modelo torno, a configuração geométrica dos eixos poderá ser do tipo "plano" ou do tipo "triedro".

Configuração de eixos tipo "plano". Configuração de eixos tipo triedro.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.GEOCONFIG          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Configuração de eixos tipo "plano".
1	Configuração de eixos tipo "triedro".

Observações.

Configuração.	Propriedades da configuração.
Tipo "triedro".	Nesta configuração existem três eixos formando um triedro cartesiano tipo XYZ como numa fresadora. Pode haver mais eixos, aparte dos que forman o triedro. Com esta configuração, o comportamento dos planos é igual como numa fresadora, a não ser que o plano habitual de trabalho seja G18 (se se configurou assim).
Tipo "plano".	Nesta configuração se possui de dois eixos formando o plano habitual de trabalho. Pode haver mais eixos, mas não podem formar parte do triedro; deverão ser eixos auxiliares, rotativos, etc. Com esta configuração o plano de trabalho sempre é G18 e estará formado pelos dois primeiros eixos definidos no canal. Nesta configuração se considera como eixo longitudinal o segundo eixo do canal. Se se definiram os eixos X (primeiro eixo) e Z (segundo eixo), o plano de trabalho será ZX (eixo Z como abcissas e eixo X como ordenadas) e o eixo longitudinal Z. É neste eixo longitudinal que aplicamos a compensação de comprimento quando se empregam ferramentas de fresadora. Com ferramentas de torno a compensação de comprimento se aplica em todos os eixos nos quais se tenha definido offset na ferramenta.

CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS-ÁRVORE DO CANAL.

(V.)[ch].MPG.CHNSPDL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Número de eixos-árvore do canal.

Desde o programa peça se poderá modificar a configuração dos eixos-árvore de um canal (definindo uma nova configuração, acrescentando ou tirando os eixos-árvore) mediante as instruções #SET SP, #FREE SP e #CALL SP.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.CHSPDL          Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.CHSPDLNAMEn

Variável de leitura desde o interface.

Canal [ch]. Nome do eixo-árvore n do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·n· Índice do eixo-árvore no canal.

`[2].MPG.CHSPDLNAME1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DO EIXO C.

(V.)[ch].MPG.CAXNAME

Variável de leitura desde o interface.

Canal [ch]. Nome do eixo que trabalhará como eixo C (por default).

Quando existe personalizado mais do que um eixo C, desde o programa se usará a instrução #CAX para indicar qual é o que está ativo. Somente pode haver ativo um eixo C em cada canal.

Sintaxe.

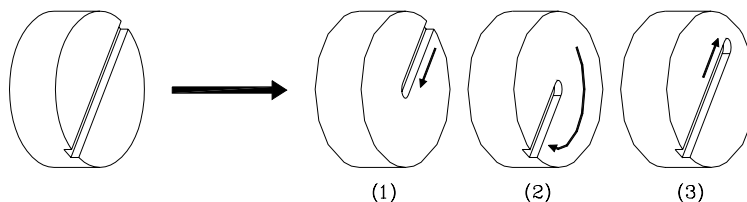
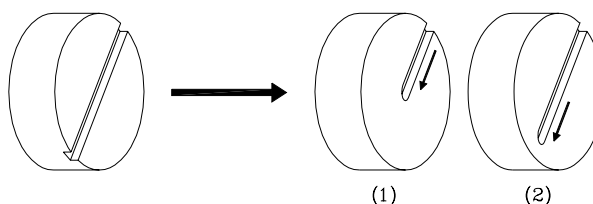
·ch· Número de canal.

`[2].MPG.CAXNAME`	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.ALIGNC

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Alinhamento do eixo C para realizar usinagens em diâmetro.

Este parâmetro indica se é necessário alinhar o eixo C para realizar usinagens em diâmetro (ALIGNC = SIM) ou se pelo contrário a ferramenta pode usinar diametralmente toda a superfície de uma só vez (ALIGNC = NÃO).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.ALIGNC`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

DEFINIÇÃO DE TEMPOS (CANAL).

(V.)[ch].MPG.PREPFREQ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Número de blocos para preparar por ciclo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.PREPFREQ` Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.ANTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tempo de antecipação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.ANTIME` Canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DO MODO HSC (CANAL).

(V.)[ch].MPG.FEEDAVRG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Calcular a média do avanço.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.FEEDAVRG` Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPG.SMOOTHFREQ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Freqüência de suavizado na interpolação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.SMOOTHFREQ	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.CORNER

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Ângulo máximo da esquina para ser usinada em aresta viva.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.CORNER	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.HSCFILTFREQ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Freqüência do filtro (modo CONTERROR).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.HSCFILTFREQ	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.FASTFACTOR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de avanço por default (modo FAST).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.FASTFACTOR	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.FTIMELIM

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Diferença de tempo admissível na interpolação do avanço (modo FAST).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.FTIMELIM	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.MINCORFEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade mínima nos cantos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.MINCORFEED	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.FSMOOTHFREQ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Freqüência de suavizado na interpolação (modo FAST).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.FSMOOTHFREQ        Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.FASTFILTFREQ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Freqüência do filtro (modo FAST).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.FASTFILTFREQ       Canal ·2·.
```

CONDIÇÕES POR DEFAULT (CANAL).

(V.)[ch].MPG.KINID

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Número de cinemática por default.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para selecionar outra cinemática desde o programa de usinagem utilizar a instrução #KIN ID.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.KINID              Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	O CNC recupera a última cinemática ativa.
1··6	Número da cinemática por default.
255	Não há cinemática por default.

(V.)[ch].MPG.LINKCANCEL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cancelar o acoplamento de eixos por default.

O canal aceita o valor por default depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma emergência ou reset. Para acoplar eixos desde o programa de usinagem, utilizar a instrução #LINK.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.LINKCANCEL          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPG.SLOPETYPE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo aceleração por default.

Indica o tipo de aceleração que se aplica por default nos movimentos automáticos. Quando se trabalha em modo manual o CNC aplica sempre a aceleração linear.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para selecionar uma aceleração diferente desde o programa de usinagem, utilizar a instrução #SLOPE.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.SLOPETYPE          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Aceleração linear.
1	Aceleração trapezoidal.
2	Aceleração seno quadrado.

(V.)[ch].MPG.IPLANE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Plano principal (G17/G18) trabalho por default.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para mudar o plano de trabalho desde o programa de usinagem utilizar as funções G17, G18, G19 ou G20.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.IPLANE          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	G17.
1	G18.

(V.)[ch].MPG.ISYSTEM

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de coordenadas (G90/G91) por default.

As coordenadas de um ponto podem ser definidas em cotas absolutas (G90) com referência à origem ou em cotas incrementais (G91) com referência à posição atual.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para mudar o tipo de coordenadas desde o programa de usinagem utilizar as funções G90 ou G91.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.ISYSTEM                Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	G90.
1	G91.

(V.)[ch].MPG.IMOVE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de movimento (G0/G1) por default.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para mudar o tipo de movimento desde o programa de usinagem utilizar as funções G0 ou G1.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.IMOVE                  Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	G00.
1	G01.

(V.)[ch].MPG.IFEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de avanço (G94/G95) por default.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para mudar o tipo de avanço desde o programa de usinagem utilizar as funções G93, G94 ou G95.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.IFEED` Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	G94.
1	G95.

(V.)[ch].MPG.FPRMAN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Função G95 permitida em modo manual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.FPRMAN` Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPG.ICORNER

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de aresta (G5/G7/G50) por default.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para mudar o tipo de aresta desde o programa de usinagem utilizar as funções G5, G7 ou G50.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.ICORNER` Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	G50.
1	G05.
2	G07.

(V.)[ch].MPG.IRCOMP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Modo de compensação de raio (G136/G137) por default.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para mudar o tipo de compensação de raio desde o programa de usinagem utilizar as funções G136 ou G137.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.IRCOMP          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	G136.
1	G137.

(V.)[ch].MPG.COMPCANCEL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Como cancelar a compensação de raio.

Este parâmetro indica se a compensação de raio se desativa no primeiro bloco de deslocamento, embora não intervenham os eixos do plano, ou se pelo contrário é necessário que haja um deslocamento dos eixos do plano.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.COMPCANCEL      Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem movimento dos eixos do plano.
1	Com movimento dos eixos do plano.

(V.)[ch].MPG.ROUNDTYPE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de arredondamento em G5 por default.

O arredondamento pode ser executado limitando o erro cordal ou o avanço. O erro cordal (#ROUNDPAR [1]) define o desvio máximo permitido entre o ponto programado e o perfil resultante. O avanço (#ROUNDPAR [2]) define a percentagem do avanço ativo que se vai empregar na usinagem.

O canal aceita o valor por default no momento de ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de reset. Para mudar o tipo de arredondamento desde o programa, utilizar a instrução #ROUNDPAR.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.ROUNDTYPE        Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Erro de Cordas.
1	Percentagem de avanço.

(V.)[ch].MPG.MAXROUND

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máximo erro de arredondamento em G5.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.MAXROUND        Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.ROUNDFEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de avanço em G5.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.ROUNDFEED        Canal ·2·.
```

CORREÇÃO DO CENTRO DO ARCO.

(V.)[ch].MPG.CIRINERR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Erro absoluto máximo permitido no raio.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.CIRINERR        Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.CIRINFACT

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Erro relativo máximo permitido no raio.

O erro relativo virá indicado como percentagem sobre o raio.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.CIRINFACT        Canal ·2·.
```

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

COMPORTAMENTO DO AVANÇO E O FEED OVERRIDE.

(V.)[ch].MPG.MAXOVR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Override (%) máximo permitido.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.MAXOVR	Canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].MPG.RAPIDOVR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Override atua em G00 (entre 0 e 100%).

Este parâmetro indica se é permitido modificar a percentagem do avanço (entre 0% e 100%) quando se trabalha em G0; se não é permitido, a percentagem se manterá fixa em 100%.

Independentemente do valor atribuído a este parâmetro, a ultrapassagem sempre obedece à posição 0% e nunca passa de 100%. Nos deslocamentos em modo manual sempre é permitido modificar a percentagem de avanço.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.RAPIDOVR	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPG.FEEDND

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Aplicar o avanço programado a todos os eixos do canal.

Este parâmetro indica se o avanço programado se aplica a todos os eixos do canal ou só aos eixos principais. Se só se aplica aos eixos principais, o resto dos eixos se deslocam ao avanço que lhes corresponda para terminar o movimento todos ao mesmo tempo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.FEEDND`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não. O avanço programado só se aplica aos eixos principais.
1	Sim. O avanço programado se aplica a todos os eixos do canal.

MOVIMENTO DOS EIXOS INDEPENDENTES.

(V.)[ch].MPG.IMOVEMACH

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Movimento do eixo independente sobre cotas de máquina.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].MPG.IMOVEMACH`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

DEFINIÇÃO DAS SUB-ROTINAS.

(V.)[ch].MPG.TOOLSUB

Variável de leitura desde o interface.

Canal [ch]. Sub-rotina associada à função T.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`[2].MPG.TOOLSUB`	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.REFPSUB

Variável de leitura desde o interface.

Canal [ch]. Sub-rotina associada à função G74.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`[2].MPG.REFPSUB`	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.OEMSUB(1..10)

Variável de leitura desde o interface.

Canal [ch]. Sub-rotinas associadas às funções G180 até G189.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].MPG.OEMSUB1	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.SUBPATH

Variável de leitura desde o interface.

Canal [ch]. Path das sub-rotinas de programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].MPG.SUBPATH	Canal ·2·.

POSIÇÃO DO APALPADOR DE BANCADA.

(V.)[ch].MPG.PRB1MIN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota mínima do apalpador (eixo de abcissas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.PRB1MIN	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.PRB1MAX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota máxima do apalpador (eixo de abcissas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.PRB1MAX	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.PRB2MIN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota mínima do apalpador (eixo de ordenadas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].MPG.PRB2MIN	Canal ·2·.

(V.)[ch].MPG.PRB2MAX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota máxima do apalpador (eixo de ordenadas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.PRB2MAX          Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.PRB3MIN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota mínima do apalpador (eixo perpendicular ao plano).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.PRB3MIN          Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.PRB3MAX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota máxima do apalpador (eixo perpendicular ao plano).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.PRB3MAX          Canal ·2·.
```

BUSCA DE BLOCO.

(V.)[ch].MPG.FUNPLC

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Enviar funções M, S, H ao PLC na busca de bloco.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.FUNPLC           Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

AVANÇO DE USINAGEM.

(V.)[ch].MPG.MAXFEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço máximo para a usinagem.

Se a variável devolve valor ·0·, o avanço de usinagem não está limitado; o CNC aceita como avanço máximo para todos os deslocamentos o definido no parâmetro de máquina G00FEED.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.MAXFEED          Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.DEFAULTFEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Aceitar MAXFEED para os deslocamentos em G1/G2/G3 sem avanço ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.DEFAULTFEED      Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

FUNÇÃO RETRACE.

(V.)[ch].MPG.RETRACAC

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Permitir habilitar a função retrace.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.RETRACAC         Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPG.NRETBLK

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máximo número de blocos permitidos para a função retrace.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.NRETBLK          Canal ·2·.
```

(V.)[ch].MPG.RETMFUNC

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tratamento das funções M com a função retrace.

Este parâmetro fixa o comportamento da função retrace quando se executam funções M. Quando o CNC encontra uma função M, pode ignorá-la e continuar executando blocos em retrace, ou então pode cancelar a função retrace.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].MPG.RETMFUNC          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Ignorar a função M e continuar.
1	Cancelar a função retrace.

Observações.

Este parâmetro não afeta às seguintes funções M.

- As funções M00 e M01 se executam sempre; se enviam ao PLC e é necessário pressionar [START] para continuar a execução em retrace.
- As funções M03 e M04 sempre se ignoram; o CNC não arranca o eixo-árvore nem troca o sentido de rotação.
- A função M05 cancela a função retrace; o CNC não detém o eixo-árvore.

19.6 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina de eixos e eixo-árvore.

PERTENCE AO CANAL.

(V.)[ch].MPA.AXISEXCH.xn
(V.)[ch].MPA.AXISEXCH.sn
(V.)[ch].SP.AXISEXCH.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Licença de mudança de canal.

Esta variável mostra se é permitido trocar o eixo ou o eixo-árvore de canal desde o programa de usinagem, e no caso de que seja permitido, se a troca é temporária ou permanente; isto é, se a troca se mantém depois de M02, M30 ou de um reset.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.AXISEXCH.Z	Eixo Z.
V.MPA.AXISEXCH.S	Eixo-árvore S.
V.SP.AXISEXCH.S	Eixo-árvore S.
V.SP.AXISEXCH	Eixo-árvore master.
V.MPA.AXISEXCH.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.AXISEXCH.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.AXISEXCH.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.AXISEXCH.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não se permite trocar o eixo ou eixo-árvore de canal.
1	A troca é temporária.
2	A troca é permanente.

TIPO DE EIXO E REGULADOR.

(V.)[ch].MPA.AXISTYPE.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.AXISTYPE.Z	Eixo Z.
V.MPA.AXISTYPE.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.AXISTYPE.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Eixo linear.
2	Eixo rotativo.

(V.)[ch].MPA.DRIVETYPE.xn
(V.)[ch].MPA.DRIVETYPE.sn
(V.)[ch].SP.DRIVETYPE.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de regulador.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DRIVETYPE.Z	Eixo Z.
V.MPA.DRIVETYPE.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DRIVETYPE.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DRIVETYPE	Eixo-árvore master.
V.MPA.DRIVETYPE.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DRIVETYPE.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DRIVETYPE.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DRIVETYPE.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Regulador analógico.
2	Regulador Sercos.
16	Regulador simulado.

(V.)[ch].MPA.DRIVEID.xn
(V.)[ch].MPA.DRIVEID.sn
(V.)[ch].SP.DRIVEID.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Direção (nodo) do regulador Sercos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DRIVEID.Z	Eixo Z.
V.MPA.DRIVEID.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DRIVEID.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DRIVEID	Eixo-árvore master.
V.MPA.DRIVEID.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DRIVEID.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DRIVEID.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DRIVEID.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.OPMODEP.xn
(V.)[ch].MPA.OPMODEP.sn
(V.)[ch].SP.OPMODEP.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Modo de operação principal do regulador Sercos.

Instrução de velocidade ou de medição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.OPMODEP.Z	Eixo Z.
V.MPA.OPMODEP.S	Eixo-árvore S.
V.SP.OPMODEP.S	Eixo-árvore S.
V.SP.OPMODEP	Eixo-árvore master.
V.MPA.OPMODEP.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.OPMODEP.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.OPMODEP.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.OPMODEP.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Instrução de posição.
1	Instrução de velocidade.

(V.)[ch].MPA.FBACKSRC.xn
(V.)[ch].MPA.FBACKSRC.sn
(V.)[ch].SP.FBACKSRC.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de medição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FBACKSRC.Z	Eixo Z.
V.MPA.FBACKSRC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FBACKSRC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FBACKSRC	Eixo-árvore master.
V.MPA.FBACKSRC.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FBACKSRC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FBACKSRC.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FBACKSRC.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Medição interna (medição do motor).
1	Medição externa (medição direta).
2	Medição mista (interna + externa).

(V.)[ch].MPA.FBACKDIFF.xn
(V.)[ch].MPA.FBACKDIFF.sn
(V.)[ch].SP.FBACKDIFF.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máxima diferença entre medições.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FBACKDIFF.Z	Eixo Z.
V.MPA.FBACKDIFF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FBACKDIFF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FBACKDIFF	Eixo-árvore master.
V.MPA.FBACKDIFF.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FBACKDIFF.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FBACKDIFF.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FBACKDIFF.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.FBMIXTIME.xn
(V.)[ch].MPA.FBMIXTIME.sn
(V.)[ch].SP.FBMIXTIME.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Constante de tempo para a medição mista.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FBMIXTIME.Z	Eixo Z.
V.MPA.FBMIXTIME.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FBMIXTIME.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FBMIXTIME	Eixo-árvore master.
V.MPA.FBMIXTIME.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FBMIXTIME.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FBMIXTIME.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FBMIXTIME.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DE EIXOS HIRTH.

(V.)[ch].MPA.HIRTH.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Eixo com dentado Hirth.

Se denomina eixo Hirth ao que deve ser posicionado sempre em posições múltiplas de um valor dado.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.HIRTH.Z	Eixo Z.
V.MPA.HIRTH.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.HIRTH.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.HPITCH.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Passo do eixo Hirth.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.HPITCH.Z	Eixo Z.
V.MPA.HPITCH.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.HPITCH.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DE EIXOS EM MÁQUINAS TIPO TORNO.

(V.)[ch].MPA.FACEAXIS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos lineais.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Eixo transversal em torno.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.FACEAXIS.Z	Eixo Z.
V.MPA.FACEAXIS.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FACEAXIS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.LONGAXIS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos lineais.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Eixo longitudinal em torno.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.LONGAXIS.Z	Eixo Z.
V.MPA.LONGAXIS.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.LONGAXIS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS ROTATIVOS.

(V.)[ch].MPA.AXISMODE.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Modo de trabalho do eixo rotativo.

Esta variável indica qual é o comportamento do eixo rotativo em relação ao número de voltas e à visualização de cotas.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.MPA.AXISMODE.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.AXISMODE.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.AXISMODE.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Eixo rotativo tipo "módulo".
1	Eixo rotativo tipo "linearlike".

(V.)[ch].MPA.UNIDIR.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Sentido de rotação única.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.MPA.UNIDIR.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.UNIDIR.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.UNIDIR.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.SHORTESTWAY.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Posicionamento pelo caminho mais curto.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.MPA.SHORTESTWAY.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.SHORTESTWAY.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.SHORTESTWAY.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

CONFIGURAÇÃO DO MÓDULO (EIXOS ROTATIVOS E EIXO-ÁRVORE).

(V.)[ch].MPA.MODCOMP.xn
(V.)[ch].MPA.MODCOMP.sn
(V.)[ch].SP.MODCOMP.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Compensação de módulo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.MODCOMP.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.MODCOMP.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MODCOMP.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MODCOMP`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.MODCOMP.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.MODCOMP.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.MODCOMP.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.MODCOMP.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

CONFIGURAÇÃO DO EIXO C.

(V.)[ch].MPA.CAXIS.xn
(V.)[ch].MPA.CAXIS.sn
(V.)[ch].SP.CAXIS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Possibilidade de trabalhar como eixo C.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.CAXIS.Z	Eixo Z.
V.MPA.CAXIS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.CAXIS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.CAXIS	Eixo-árvore master.
V.MPA.CAXIS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.CAXIS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.CAXIS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.CAXIS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.CAXSET.xn
(V.)[ch].MPA.CAXSET.sn
(V.)[ch].SP.CAXSET.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Set de parâmetros para trabalhar como eixo C.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.CAXSET.Z	Eixo Z.
V.MPA.CAXSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.CAXSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.CAXSET	Eixo-árvore master.
V.MPA.CAXSET.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.CAXSET.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.CAXSET.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.CAXSET.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.PERCAX.xn
(V.)[ch].MPA.PERCAX.sn
(V.)[ch].SP.PERCAX.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Eixo C mantido depois do fim de programa, emergência ou reset.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.PERCAX.Z	Eixo Z.
V.MPA.PERCAX.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PERCAX.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PERCAX	Eixo-árvore master.
V.MPA.PERCAX.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PERCAX.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PERCAX.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PERCAX.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

CONFIGURAÇÃO DO EIXO-ÁRVORE.

(V.)[ch].MPA.AUTOGEAR.sn
(V.)[ch].SP.AUTOGEAR.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Troca de gama automático.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.AUTOGEAR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.AUTOGEAR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.AUTOGEAR	Eixo-árvore master.
V.MPA.AUTOGEAR.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.AUTOGEAR.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.AUTOGEAR.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.LOSPDLIM.sn
(V.)[ch].SP.LOSPDLIM.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem inferior de rpm OK.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.LOSPDLIM.S	Eixo-árvore S.
V.SP.LOSPDLIM.S	Eixo-árvore S.
V.SP.LOSPDLIM	Eixo-árvore master.
V.MPA.LOSPDLIM.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.LOSPDLIM.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.LOSPDLIM.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].MPA.UPSPDLIM.sn
(V.)[ch].SP.UPSPDLIM.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem superior de rpm OK.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.UPSPDLIM.S	Eixo-árvore S.
V.SP.UPSPDLIM.S	Eixo-árvore S.

V.SP.UPSPDLIM	Eixo-árvore master.
V.MPA.UPSPDLIM.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.UPSPDLIM.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.UPSPDLIM.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].MPA.SPDLTIME.sn
(V.)[ch].SP.SPDLTIME.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tempo estimado para executar uma função S.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.SPDLTIME.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SPDLTIME.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SPDLTIME	Eixo-árvore master.
V.MPA.SPDLTIME.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.SPDLTIME.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SPDLTIME.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.SPDLSTOP.sn
(V.)[ch].SP.SPDLSTOP.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. As funções M2 e M30, um erro ou um reset param o eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.SPDLSTOP.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SPDLSTOP.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SPDLSTOP	Eixo-árvore master.
V.MPA.SPDLSTOP.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.SPDLSTOP.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SPDLSTOP.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.SREVM05.sn
(V.)[ch].SP.SREVM05.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Com G84 é necessário parar o eixo-árvore para inverter o sentido de rotação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.SREVM05.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SREVM05.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SREVM05`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.SREVM05.4`	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.SP.SREVM05.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.SREVM05.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.STEPOVR.sn
(V.)[ch].SP.STEPOVR.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Passo da ultrapassagem do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.STEPOVR.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.STEPOVR.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.STEPOVR`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.STEPOVR.4`	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.SP.STEPOVR.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.STEPOVR.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].MPA.MINOVR.sn
(V.)[ch].SP.MINOVR.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Override (%) mínimo permitido para o eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MINOVR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.MINOVR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.MINOVR	Eixo-árvore master.
V.MPA.MINOVR.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.MINOVR.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MINOVR.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].MPA.MAXOVR.sn
(V.)[ch].SP.MAXOVR.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Override (%) máximo permitido para o eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MAXOVR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.MAXOVR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.MAXOVR	Eixo-árvore master.
V.MPA.MAXOVR.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.MAXOVR.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MAXOVR.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

SINCRONIZAÇÃO DE EIXOS E EIXOS-ARVORE.

(V.)[ch].MPA.SYNCSET.xn
(V.)[ch].SP.SYNCSET.sn
(V.)[ch].SP.SYNCSET.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Set de parâmetros para a sincronização.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.SYNCSET.Z	Eixo Z.
V.MPA.SYNCSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCSET	Eixo-árvore master.
V.MPA.SYNCSET.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.SYNCSET.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCSET.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCSET.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.DSYNCVELW.xn
(V.)[ch].SP.DSYNCVELW.sn
(V.)[ch].SP.DSYNCVELW.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Janela de sincronização em velocidade.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DSYNCVELW.Z	Eixo Z.
V.MPA.DSYNCVELW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DSYNCVELW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DSYNCVELW	Eixo-árvore master.
V.MPA.DSYNCVELW.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DSYNCVELW.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DSYNCVELW.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DSYNCVELW.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.DSYNCPOSW.xn
(V.)[ch].SP.DSYNCPOSW.sn
(V.)[ch].SP.DSYNCPOSW.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Janela de sincronização em posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.DSYNCPOSW.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.DSYNCPOSW.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.DSYNCPOSW.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.DSYNCPOSW`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.DSYNCPOSW.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.DSYNCPOSW.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.DSYNCPOSW.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.DSYNCPOSW.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

LIMITES DE SOFTWARE DE EIXOS.

(V.)[ch].MPA.POSLIMIT.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Limite de software positivo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.MPA.POSLIMIT.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.POSLIMIT.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.POSLIMIT.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.NEGLIMIT.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Limite de software negativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.NEGLIMIT.Z	Eixo Z.
V.MPA.NEGLIMIT.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.NEGLIMIT.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.SWLIMITTOL.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Tolerância dos limites de software.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.SWLIMITTOL.Z	Eixo Z.
V.MPA.SWLIMITTOL.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.SWLIMITTOL.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

TROCA DA ULTRAPASSAGEM DURANTE O ROSQUEAMENTO.

(V.)[ch].MPA.THREADOVR.sn
(V.)[ch].SP.THREADOVR.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Variação máxima permitida para a ultrapassagem durante a realização da rosca.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.THREADOVR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.THREADOVR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.THREADOVR	Eixo-árvore master.
V.MPA.THREADOVR.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.THREADOVR.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.THREADOVR.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.OVRFILTER.sn
(V.)[ch].SP.OVRFILTER.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tempo para fazer efetivo na mudança de override.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn·	Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.OVRFILTER.S	Eixo-árvore S.
V.SP.OVRFILTER.S	Eixo-árvore S.
V.SP.OVRFILTER	Eixo-árvore master.
V.MPA.OVRFILTER.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.OVRFILTER.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.OVRFILTER.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

PROTEÇÃO ANTI-EMBALAMENTO.

(V.)[ch].MPA.TENDENCY.xn
(V.)[ch].SP.TENDENCY.sn
(V.)[ch].SP.TENDENCY.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Ativação do teste de tendência.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.TENDENCY.Z	Eixo Z.
V.MPA.TENDENCY.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TENDENCY.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TENDENCY	Eixo-árvore master.
V.MPA.TENDENCY.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.TENDENCY.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TENDENCY.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TENDENCY.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

PLC OFFSET.

(V.)[ch].MPA.PLCOINC.xn
(V.)[ch].MPA.PLCOINC.sn
(V.)[ch].SP.PLCOINC.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Incremento do offset de PLC por ciclo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.PLCOINC.Z	Eixo Z.
V.MPA.PLCOINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCOINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCOINC	Eixo-árvore master.
V.MPA.PLCOINC.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PLCOINC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PLCOINC.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PLCOINC.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

TEMPORIZAÇÃO PARA EIXOS MORTOS.

(V.)[ch].MPA.DWELL.xn
(V.)[ch].MPA.DWELL.sn
(V.)[ch].SP.DWELL.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Temporização para eixos mortos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DWELL.Z	Eixo Z.
V.MPA.DWELL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DWELL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DWELL	Eixo-árvore master.
V.MPA.DWELL.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DWELL.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DWELL.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DWELL.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

PROGRAMAÇÃO EM RAIOS OU DIÂMETROS.

(V.)[ch].MPA.DIAMPROG.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos lineais.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Programação em diâmetros.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.DIAMPROG.Z	Eixo Z.
V.MPA.DIAMPROG.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DIAMPROG.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

BUSCA DE REFERÊNCIA DE MÁQUINA.

(V.)[ch].MPA.REFDIREC.xn
(V.)[ch].MPA.REFDIREC.sn
(V.)[ch].SP.REFDIREC.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Sentido da busca.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.REFDIREC.Z	Eixo Z.
V.MPA.REFDIREC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFDIREC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFDIREC	Eixo-árvore master.
V.MPA.REFDIREC.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.REFDIREC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.REFDIREC.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.REFDIREC.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Movimento em sentido negativo.
1	Movimento em sentido positivo.

(V.)[ch].MPA.DECINPUT.xn
(V.)[ch].MPA.DECINPUT.sn
(V.)[ch].SP.DECINPUT.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. O eixo/eixo-árvore possui micro para a busca de referência.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DECINPUT.Z	Eixo Z.
V.MPA.DECINPUT.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DECINPUT.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DECINPUT	Eixo-árvore master.
V.MPA.DECINPUT.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DECINPUT.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DECINPUT.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DECINPUT.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.REFINI.sn
(V.)[ch].SP.REFINI.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Busca de referência no primeiro movimento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.REFINI.S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFINI.S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFINI	Eixo-árvore master.
V.MPA.REFINI.4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.REFINI.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.REFINI.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DO MOVIMENTO COM APALPADOR.

(V.)[ch].MPA.PROBEAXIS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. O eixo pode participar nos movimentos com apalpador.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.PROBEAXIS.Z	Eixo Z.
V.MPA.PROBEAXIS.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PROBEAXIS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.PROBERANGE.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Distância máxima de freada.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.PROBERANGE.Z	Eixo Z.
V.MPA.PROBERANGE.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PROBERANGE.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.PROBEFEED.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço máximo de apalpamento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.PROBEFEED.Z	Eixo Z.
V.MPA.PROBEFEED.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PROBEFEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.PROBEDELAY.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Atraso do sinal do apalpador 1.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.MPA.PROBEDELAY.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.PROBEDELAY.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.PROBEDELAY.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.PROBEDELAY2.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Atraso do sinal do apalpador 2.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.MPA.PROBEDELAY2.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.PROBEDELAY2.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.PROBEDELAY2.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

REPOSICIONAMENTO DE EIXOS EM INSPEÇÃO DE FERRAMENTA.

(V.)[ch].MPA.REPOSFEED.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço máximo de reposicionamento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.MPA.REPOSFEED.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.REPOSFEED.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.REPOSFEED.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DE EIXO INDEPENDENTE.

(V.)[ch].MPA.POSFEED.xn
(V.)[ch].MPA.POSFEED.sn
(V.)[ch].SP.POSFEED.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço de posicionamento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.POSFEED.Z	Eixo Z.
V.MPA.POSFEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSFEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSFEED	Eixo-árvore master.
V.MPA.POSFEED.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.POSFEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.POSFEED.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.POSFEED.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

MODO DE TRABALHO MANUAL. JOG CONTÍNUO.

(V.)[ch].MPA.JOGFEED.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço em modo jog contínuo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.JOGFEED.Z	Eixo Z.
V.MPA.JOGFEED.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.JOGFEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.JOGRAPFEED.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço rápido em modo jog contínuo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.JOGRAPFEED.Z	Eixo Z.
V.MPA.JOGRAPFEED.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.JOGRAPFEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MAXMANFEED.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço máximo em modo jog contínuo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MAXMANFEED.Z	Eixo Z.
V.MPA.MAXMANFEED.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MAXMANFEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MAXMANACC.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Aceleração máxima em modo jog contínuo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MAXMANACC.Z	Eixo Z.
V.MPA.MAXMANACC.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MAXMANACC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

MODO DE TRABALHO MANUAL. JOG INCREMENTAL.

(V.)[ch].MPA.INCJOGDIST[pos].xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Distância a percorrer em jog incremental, na posição [pos].

pos=1 corresponde à posição ·1·, pos=2 corresponde à posição ·10· e assim sucessivamente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·pos· Posição comutador do painel de comando.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.INCJOGDIST[4].Z	Eixo Z.
V.MPA.INCJOGDIST[4].4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.INCJOGDIST[4].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.INCJOGFEED[pos].xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço em jog incremental, na posição [pos].

pos=1 corresponde à posição ·1·, pos=2 corresponde à posição ·10· e assim sucessivamente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·pos· Posição comutador do painel de comando para jog incremental.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.INCJOGFEED[4].Z	Eixo Z.
V.MPA.INCJOGFEED[4].4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.INCJOGFEDD[4].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

MODO DE TRABALHO MANUAL. VOLANTES.

(V.)[ch].MPA.MPGRESOL[pos].xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Resolução do volante, na posição [pos].

pos=1 corresponde à posição ·1·, pos=2 corresponde à posição ·10· e pos=3 corresponde à posição ·100·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·pos· Posição do comutador do painel de comando para o modo volante.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MPGRESOL[2].Z	Eixo Z.
V.MPA.MPGRESOL[2].4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MPGRESOL[2].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MPGFILTER.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tempo de filtro para o volante.

pos=1 corresponde à posição ·1·, pos=2 corresponde à posição ·10· e pos=3 corresponde à posição ·100·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·pos· Posição do comutador do painel de comando para o modo volante.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MPGFILTER[2].Z	Eixo Z.
V.MPA.MPGFILTER[2].4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MPGFILTER[2].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

MODO DE TRABALHO MANUAL. INTERVENÇÃO MANUAL.

(V.)[ch].MPA.MANPOSSW.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máximo percurso positivo com G201.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MANPOSSW.Z	Eixo Z.
V.MPA.MANPOSSW.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MANPOSSW.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MANNEGSW.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máximo percurso negativo com G201.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MANNEGSW.Z	Eixo Z.
V.MPA.MANNEGSW.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MANNEGSW.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MANFEEDP.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máxima percentagem de avanço manual em G201.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MANFEEDP.Z	Eixo Z.
V.MPA.MANFEEDP.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MANFEEDP.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.IPOFEEDP.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máxima percentagem de avanço de execução em G201.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.IPOFEEDP.Z	Eixo Z.
V.MPA.IPOFEEDP.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.IPOFEEDP.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MANACCP.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máxima percentagem de aceleração manual em G201.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.MANACCP.Z	Eixo Z.
V.MPA.MANACCP.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MANACCP.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.IPOACCP.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Máxima percentagem de aceleração de execução em G201.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.MPA.IPOACCP.Z	Eixo Z.
V.MPA.IPOACCP.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.IPOACCP.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

COMPENSAÇÃO DE FUSO.

(V.)[ch].MPA.LSCRWCOMP.xn
(V.)[ch].MPA.LSCRWCOMP.sn
(V.)[ch].SP.LSCRWCOMP.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Compensação de fuso.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.LSCRWCOMP.Z	Eixo Z.
V.MPA.LSCRWCOMP.S	Eixo-árvore S.
V.SP.LSCRWCOMP.S	Eixo-árvore S.
V.SP.LSCRWCOMP	Eixo-árvore master.
V.MPA.LSCRWCOMP.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.LSCRWCOMP.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.LSCRWCOMP.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.LSCRWCOMP.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.NPOINTS.xn
(V.)[ch].MPA.NPOINTS.sn
(V.)[ch].SP.NPOINTS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Número de pontos da tabela.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.NPOINTS.Z	Eixo Z.
V.MPA.NPOINTS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.NPOINTS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.NPOINTS	Eixo-árvore master.
V.MPA.NPOINTS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.NPOINTS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.NPOINTS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.NPOINTS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.TYPLSCRW.xn
(V.)[ch].MPA.TYPLSCRW.sn
(V.)[ch].SP.TYPLSCRW.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Método de compensação (tipo de cotas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.TYPLSCRW.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.TYPLSCRW.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.TYPLSCRW.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.TYPLSCRW`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.TYPLSCRW.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.TYPLSCRW.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.TYPLSCRW.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.TYPLSCRW.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado
0	A compensação se realiza com as cotas reais.
1	A compensação se realiza com as cotas teóricas.

(V.)[ch].MPA.BIDIR.xn
(V.)[ch].MPA.BIDIR.sn
(V.)[ch].SP.BIDIR.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Compensação bidireccional.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.BIDIR.Z`	Eixo Z.
`V.MPA.BIDIR.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.BIDIR.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.BIDIR`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.BIDIR.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.BIDIR.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.BIDIR.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.BIDIR.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.REFNEED.xn
(V.)[ch].MPA.REFNEED.sn
(V.)[ch].SP.REFNEED.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. É necessário fazer referência ao eixo para aplicar a compensação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.REFNEED.Z	Eixo Z.
V.MPA.REFNEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFNEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFNEED	Eixo-árvore master.
V.MPA.REFNEED.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.REFNEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.REFNEED.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.REFNEED.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.POSITION[pt].xn
(V.)[ch].MPA.POSITION[pt].sn
(V.)[ch].SP.POSITION[pt].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Posição do eixo para o ponto [pt].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

·pt· Ponto da tabela.

V.MPA.POSITION[13].Z	Eixo Z.
V.MPA.POSITION[13].S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSITION[13].S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSITION[13]	Eixo-árvore master.
V.MPA.POSITION[13].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.POSITION[13].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.POSITION[13].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.POSITION[13].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.POSERROR[pt].xn
(V.)[ch].MPA.POSERROR[pt].sn
(V.)[ch].SP.POSERROR[pt].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Erro em sentido positivo do ponto [pt].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

·pt· Ponto da tabela.

V.MPA.POSERROR[13].Z	Eixo Z.
V.MPA.POSERROR[13].S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSERROR[13].S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSERROR[13]	Eixo-árvore master.
V.MPA.POSERROR[13].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.POSERROR[13].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.POSERROR[13].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.POSERROR[13].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.NEGERROR[pt].xn
(V.)[ch].MPA.NEGERROR[pt].sn
(V.)[ch].SP.NEGERROR[pt].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Erro em sentido negativo do ponto [pt].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

·pt· Ponto da tabela.

V.MPA.NEGERROR[13].Z	Eixo Z.
V.MPA.NEGERROR[13].S	Eixo-árvore S.
V.SP.NEGERROR[13].S	Eixo-árvore S.
V.SP.NEGERROR[13]	Eixo-árvore master.

V.MPA.NEGERROR[13].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.NEGERROR[13].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.NEGERROR[13].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.NEGERROR[13].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

FILTROS PARA ELIMINAR FREQÜÊNCIAS.

(V.)[ch].MPA.ORDER[nb].xn
(V.)[ch].MPA.ORDER[nb].sn
(V.)[ch].SP.ORDER[nb].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Ordem do filtro.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número do filtro.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ORDER[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.ORDER[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ORDER[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ORDER[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.ORDER[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ORDER[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ORDER[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ORDER[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.TYPE[nb].xn
(V.)[ch].MPA.TYPE[nb].sn
(V.)[ch].SP.TYPE[nb].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tipo de filtro.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número do filtro.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.TYPE[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.TYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.TYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.TYPE[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.TYPE[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.TYPE[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TYPE[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TYPE[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Filtro Passa-baixo.
1	Filtro anti-ressonante.
2	Filtro Passa-baixo FAGOR.

(V.)[ch].MPA.FREQUENCY[nb].xn
(V.)[ch].MPA.FREQUENCY[nb].sn
(V.)[ch].SP.FREQUENCY[nb].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Freqüência de corte ou central.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número do filtro.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.FREQUENCY[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.FREQUENCY[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FREQUENCY[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FREQUENCY[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.FREQUENCY[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.FREQUENCY[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.FREQUENCY[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.FREQUENCY[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.NORBWIDTH[nb].xn
(V.)[ch].MPA.NORBWIDTH[nb].sn
(V.)[ch].SP.NORBWIDTH[nb].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Largura de banda normalizada.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número do filtro.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.NORBWIDTH[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.NORBWIDTH[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.NORBWIDTH[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.NORBWIDTH[3]`	Eixo-árvore master.

V.MPA.NORBWIDTH[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.NORBWIDTH[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.NORBWIDTH[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.NORBWIDTH[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.SHARE[nb].xn
(V.)[ch].MPA.SHARE[nb].sn
(V.)[ch].SP.SHARE[nb].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de sinal que passa pelo filtro.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número do filtro.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.SHARE[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.SHARE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.SHARE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.SHARE[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.SHARE[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.SHARE[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SHARE[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SHARE[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

GAMAS DE PARÂMETROS.

(V.)[ch].MPA.NPARSETS.xn
(V.)[ch].MPA.NPARSETS.sn
(V.)[ch].SP.NPARSETS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Número de sets de parâmetros disponíveis.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.NPARSETS.Z	Eixo Z.
V.MPA.NPARSETS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.NPARSETS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.NPARSETS	Eixo-árvore master.
V.MPA.NPARSETS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.NPARSETS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.NPARSETS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.NPARSETS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.DEFAULTSET.xn
(V.)[ch].MPA.DEFAULTSET.sn
(V.)[ch].SP.DEFAULTSET.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Set de parâmetros por default na ligação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DEFAULTSET.Z	Eixo Z.
V.MPA.DEFAULTSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DEFAULTSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DEFAULTSET	Eixo-árvore master.
V.MPA.DEFAULTSET.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DEFAULTSET.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DEFAULTSET.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DEFAULTSET.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

19.7 Variáveis associadas às faixas de parâmetros de máquina.

RESOLUÇÃO DE MEDIÇÃO.

(V.)[ch].MPA.PITCH[set].xn
(V.)[ch].MPA.PITCH[set].sn
(V.)[ch].SP.PITCH[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Passo de fuso.

Dependendo do tipo de medição, este parâmetro significa o seguinte.

- No eixo linear com codificador e fuso, define o passo de fuso.
- Em eixo linear com transdutor linear (escala), define o passo de escala.
- Em eixo rotativo define o número de graus por volta de codificador.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.PITCH[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.PITCH[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.PITCH[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.PITCH[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.PITCH[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PITCH[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PITCH[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PITCH[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.INPUTREV[set].xn
(V.)[ch].MPA.INPUTREV[set].sn
(V.)[ch].SP.INPUTREV[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Relação de transmissão; voltas do eixo do motor.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.INPUTREV[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.INPUTREV[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPUTREV[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPUTREV[3]	Eixo-árvore master.

V.MPA.INPUTREV[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.INPUTREV[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.INPUTREV[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.INPUTREV[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.OUTPUTREV[set].xn
(V.)[ch].MPA.OUTPUTREV[set].sn
(V.)[ch].SP.OUTPUTREV[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Relação de transmissão; voltas do eixo da máquina.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.OUTPUTREV[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.OUTPUTREV[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.OUTPUTREV[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.OUTPUTREV[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.OUTPUTREV[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.OUTPUTREV[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.OUTPUTREV[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.OUTPUTREV[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.NPULSES[set].xn
(V.)[ch].MPA.NPULSES[set].sn
(V.)[ch].SP.NPULSES[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número de pulsos do codificador.

Com transdutor linear (regra) o parâmetro estará definido com valor ·0·. Se empregamos um redutor no eixo, temos que considerar todo o conjunto ao definir o número de pulsos por volta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.NPULSES[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.NPULSES[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.NPULSES[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.NPULSES[3]	Eixo-árvore master.

V.MPA.NPULSES[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.NPULSES[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.NPULSES[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.NPULSES[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.PITCH2[set].xn
(V.)[ch].MPA.PITCH2[set].sn
(V.)[ch].SP.PITCH2[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Passo de fuso (medição externa).

Dependendo do tipo de medição, este parâmetro significa o seguinte.

- No eixo linear com codificador e fuso, define o passo de fuso.
- Em eixo linear com transdutor linear (escala), define o passo de escala.
- Em eixo rotativo define o número de graus por volta de codificador.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.PITCH2[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.PITCH2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.PITCH2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.PITCH2[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.PITCH2[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PITCH2[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PITCH2[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PITCH2[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.INPUTREV2[set].xn
(V.)[ch].MPA.INPUTREV2[set].sn
(V.)[ch].SP.INPUTREV2[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Relação de transmissão; voltas do eixo do motor (medição externa).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.INPUTREV2[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.INPUTREV2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPUTREV2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPUTREV2[3]	Eixo-árvore master.

`V.MPA.INPUTREV2[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.INPUTREV2[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.INPUTREV2[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.INPUTREV2[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.OUTPUTREV2[set].xn
(V.)[ch].MPA.OUTPUTREV2[set].sn
(V.)[ch].SP.OUTPUTREV2[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Relação de transmissão; voltas do eixo da máquina (medição externa).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.OUTPUTREV2[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.OUTPUTREV2[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.OUTPUTREV2[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.OUTPUTREV2[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.OUTPUTREV2[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.OUTPUTREV2[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.OUTPUTREV2[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.OUTPUTREV2[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.NPULSES2[set].xn
(V.)[ch].MPA.NPULSES2[set].sn
(V.)[ch].SP.NPULSES2[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número de pulsos por revolução do transdutor (medição externa).

Com transdutor linear (regra) o parâmetro estará definido com valor ·0·. Se empregamos um redutor no eixo, temos que considerar todo o conjunto ao definir o número de pulsos por volta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.NPULSES2[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.NPULSES2[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.NPULSES2[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.NPULSES2[3]`	Eixo-árvore master.

V.MPA.NPULSES2[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.NPULSES2[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.NPULSES2[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.NPULSES2[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.SINMAGNI[set].xn
(V.)[ch].MPA.SINMAGNI[set].sn
(V.)[ch].SP.SINMAGNI[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Fator de multiplicação para o sinal de medição senoidal.

Para sinais de medição quadrados terá valor ·0·; o CNC aplica o fator x4.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.SINMAGNI[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.SINMAGNI[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.SINMAGNI[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.SINMAGNI[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.SINMAGNI[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.SINMAGNI[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SINMAGNI[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SINMAGNI[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.ABSFEEDBACK[set].xn
(V.)[ch].MPA.ABSFEEDBACK[set].sn
(V.)[ch].SP.ABSFEEDBACK[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Sistema de medição absoluto.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ABDFEEDBACK[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.ABDFEEDBACK[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ABDFEEDBACK[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ABDFEEDBACK[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.ABDFEEDBACK[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ABDFEEDBACK[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ABDFEEDBACK[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ABDFEEDBACK[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.FBACKAL[set].xn
(V.)[ch].MPA.FBACKAL[set].sn
(V.)[ch].SP.FBACKAL[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ativar o alarme de medição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.FBACKAL[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.FBACKAL[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FBACKAL[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FBACKAL[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.FBACKAL[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.FBACKAL[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.FBACKAL[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.FBACKAL[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

AJUSTE DO LAÇO.

(V.)[ch].MPA.LOOPCH[set].xn
(V.)[ch].MPA.LOOPCH[set].sn
(V.)[ch].SP.LOOPCH[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Troca de sinal da instrução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.LOOPCH[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.LOOPCH[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.LOOPCH[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.LOOPCH[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.LOOPCH[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.LOOPCH[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.LOOPCH[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.LOOPCH[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.AXISCH[set].xn
(V.)[ch].MPA.AXISCH[set].sn
(V.)[ch].SP.AXISCH[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Troca de sinal da contagem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.AXISCH[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.AXISCH[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.AXISCH[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.AXISCH[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.AXISCH[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.AXISCH[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.AXISCH[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.AXISCH[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].MPA.INPOSW[set].xn
(V.)[ch].MPA.INPOSW[set].sn
(V.)[ch].SP.INPOSW[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Zona em posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.INPOSW[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.INPOSW[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOSW[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOSW[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.INPOSW[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.INPOSW[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.INPOSW[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.INPOSW[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

COMPENSAÇÃO DA FOLGA NAS MUDANÇAS DE SENTIDO.

(V.)[ch].MPA.BACKLASH[set].xn
(V.)[ch].MPA.BACKLASH[set].sn
(V.)[ch].SP.BACKLASH[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Folga a compensar.

Com transdutor linear (regra) o parâmetro estará definido com valor ·0·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.BACKLASH[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.BACKLASH[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.BACKLASH[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.BACKLASH[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.BACKLASH[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.BACKLASH[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.BACKLASH[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.BACKLASH[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

COMPENSAÇÃO DA FOLGA NAS MUDANÇAS DE SENTIDO COM IMPULSO ADICIONAL DE INSTRUÇÃO.

(V.)[ch].MPA.BAKANOUT[set].xn
(V.)[ch].MPA.BAKANOUT[set].sn
(V.)[ch].SP.BAKANOUT[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Impulso adicional de instrução.

- Com regulador digital, a instrução adicional expressar-se-á em rpm.
- Com regulador analógico, a instrução adicional se expressará em unidades do conversor D/A, admitindo qualquer número inteiro entre 0 e 32767. Ao valor 32767 corresponder-lhe-á uma instrução de 10 V.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.BAKANOUT[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.BAKANOUT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.BAKANOUT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.BAKANOUT[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.BAKANOUT[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.BAKANOUT[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.BAKANOUT[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.BAKANOUT[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.BAKTIME[set].xn
(V.)[ch].MPA.BAKTIME[set].sn
(V.)[ch].SP.BAKTIME[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Duração do pulso adicional de instrução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.BAKTIME[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.BAKTIME[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.BAKTIME[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.BAKTIME[3]	Eixo-árvore master.

V.MPA.BAKTIME[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.BAKTIME[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.BAKTIME[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.BAKTIME[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.ACTBAKAN[set].xn
(V.)[ch].MPA.ACTBAKAN[set].sn
(V.)[ch].SP.ACTBAKAN[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Aplicação do pulso adicional de instrução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACTBAKAN[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.ACTBAKAN[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTBAKAN[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTBAKAN[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACTBAKAN[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACTBAKAN[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACTBAKAN[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACTBAKAN[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Nos movimentos em G02 / G03.
1	Sempre.

AJUSTE DO AVANÇO RÁPIDO G00 E DA VELOCIDADE MÁXIMA.

(V.)[ch].MPA.G00FEED[set].xn
(V.)[ch].MPA.G00FEED[set].sn
(V.)[ch].SP.G00FEED[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Avanço em G00.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.G00FEED[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.G00FEED[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.G00FEED[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.G00FEED[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.G00FEED[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.G00FEED[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.G00FEED[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.G00FEED[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MAXVOLT[set].xn
(V.)[ch].MPA.MAXVOLT[set].sn
(V.)[ch].SP.MAXVOLT[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Instrução para atingir G00FEED.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MAXVOLT[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.MAXVOLT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MAXVOLT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MAXVOLT[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.MAXVOLT[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MAXVOLT[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.MAXVOLT[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MAXVOLT[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

AJUSTE DE GANHOS.

(V.)[ch].MPA.PROGAIN[set].xn
(V.)[ch].MPA.PROGAIN[set].sn
(V.)[ch].SP.PROGAIN[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ganho proporcional.

Fixa o erro de repetição (diferença entre a cota teórica instantânea e a posição real do eixo) que se deseja conseguir para um determinado avanço.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.PROGAIN[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.PROGAIN[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.PROGAIN[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.PROGAIN[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.PROGAIN[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.PROGAIN[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PROGAIN[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PROGAIN[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.FFWTYPE[set].xn
(V.)[ch].MPA.FFWTYPE[set].sn
(V.)[ch].SP.FFWTYPE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tipo de pré-controle.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FFWTYPE[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.FFWTYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FFWTYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FFWTYPE[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.FFWTYPE[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FFWTYPE[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FFWTYPE[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FFWTYPE[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem pré-controle.
1	Feed-forward.
2	AC-forward
3	Feed-forward + AC-forward.

(V.)[ch].MPA.FFGAIN[set].xn
(V.)[ch].MPA.FFGAIN[set].sn
(V.)[ch].SP.FFGAIN[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de feed forward em modo automático.

Define a parte da instrução (command) que é proporcional ao avanço programado (programmed feedrate). O resto será proporcional ao erro de seguimento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.FFGAIN[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.FFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FFGAIN[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.FFGAIN[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.FFGAIN[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.FFGAIN[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.FFGAIN[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

Mesmo que o parâmetro possa ser definido com até quatro decimais, na leitura da variável só teremos em consideração dois decimais.

(V.)[ch].MPA.MANFFGAIN[set].xn
(V.)[ch].MPA.MANFFGAIN[set].sn
(V.)[ch].SP.MANFFGAIN[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de feed forward em modo manual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.MANFFGAIN[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.MANFFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MANFFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MANFFGAIN[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.MANFFGAIN[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.MANFFGAIN[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.MANFFGAIN[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.MANFFGAIN[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

Mesmo que o parâmetro possa ser definido com até quatro decimais, na leitura da variável só teremos em consideração dois decimais.

(V.)[ch].MPA.ACFWFACTOR[set].xn
(V.)[ch].MPA.ACFWFACTOR[set].sn
(V.)[ch].SP.ACFWFACTOR[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Constante de tempo de aceleração.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.ACFWFACTOR[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.ACFWFACTOR[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACFWFACTOR[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACFWFACTOR[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.ACFWFACTOR[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.ACFWFACTOR[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.ACFWFACTOR[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.ACFWFACTOR[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.ACFGAIN[set].xn
(V.)[ch].MPA.ACFGAIN[set].sn
(V.)[ch].SP.ACFGAIN[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de AC-forward em modo automático.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.ACFGAIN[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.ACFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACFGAIN[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.ACFGAIN[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.ACFGAIN[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.ACFGAIN[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.ACFGAIN[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

Mesmo que o parâmetro possa ser definido com até quatro decimais, na leitura da variável só se levará em consideração o primeiro decimal.

(V.)[ch].MPA.MANACFGAIN[set].xn
(V.)[ch].MPA.MANACFGAIN[set].sn
(V.)[ch].SP.MANACFGAIN[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de AC-forward em modo manual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.MANACFGAIN[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.MANACFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MANACFGAIN[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MANACFGAIN[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.MANACFGAIN[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.MANACFGAIN[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.MANACFGAIN[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.MANACFGAIN[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

Mesmo que o parâmetro possa ser definido com até quatro decimais, na leitura da variável só se levará em consideração o primeiro decimal.

ACELERAÇÃO LINEAR.

(V.)[ch].MPA.LACC1[set].xn
(V.)[ch].MPA.LACC1[set].sn
(V.)[ch].SP.LACC1[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Aceleração do primeiro trecho.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.LACC1[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.LACC1[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.LACC1[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.LACC1[3]`	Eixo-árvore master.

V.MPA.LACC1[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.LACC1[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.LACC1[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.LACC1[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.LACC2[set].xn
(V.)[ch].MPA.LACC2[set].sn
(V.)[ch].SP.LACC2[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Aceleração do segundo trecho.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.LACC2[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.LACC2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.LACC2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.LACC2[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.LACC2[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.LACC2[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.LACC2[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.LACC2[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.LFEED[set].xn
(V.)[ch].SP.LFEED[set].sn
(V.)[ch].SP.LFEED[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Velocidade de mudança.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.LFEED[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.LFEED[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.LFEED[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.LFEED[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.LFEED[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.LFEED[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.LFEED[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.LFEED[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

ACELERAÇÃO TRAPEZOIDAL E SENO QUADRADO.

(V.)[ch].MPA.ACCEL[set].xn
(V.)[ch].MPA.ACCEL[set].sn
(V.)[ch].SP.ACCEL[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Aceleração.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACCEL[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.ACCEL[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACCEL[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACCEL[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACCEL[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACCEL[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACCEL[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACCEL[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.DECEL[set].xn
(V.)[ch].MPA.DECEL[set].sn
(V.)[ch].SP.DECEL[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Desaceleração.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DECEL[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.DECEL[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.DECEL[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.DECEL[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.DECEL[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DECEL[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DECEL[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DECEL[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.ACCJERK[set].xn
(V.)[ch].MPA.ACCJERK[set].sn
(V.)[ch].SP.ACCJERK[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Jerk de aceleração.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.ACCJERK[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.ACCJERK[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACCJERK[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACCJERK[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.ACCJERK[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.ACCJERK[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.ACCJERK[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.ACCJERK[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.DECJERK[set].xn
(V.)[ch].MPA.DECJERK[set].sn
(V.)[ch].SP.DECJERK[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Jerk de desaceleração.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.DECJERK[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.DECJERK[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.DECJERK[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.DECJERK[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.DECJERK[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.DECJERK[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.DECJERK[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.DECJERK[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DO MODO HSC.

(V.)[ch].MPA.CORNERACC[set].xn
(V.)[ch].MPA.CORNERACC[set].sn
(V.)[ch].SP.CORNERACC[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Aceleração máxima permitida nas esquinas.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.CORNERACC[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.CORNERACC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CORNERACC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CORNERACC[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.CORNERACC[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.CORNERACC[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.CORNERACC[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.CORNERACC[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.CURVACC[set].xn
(V.)[ch].MPA.CURVACC[set].sn
(V.)[ch].SP.CURVACC[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Aceleração máxima permitida em curvatura.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.CURVACC[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.CURVACC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CURVACC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CURVACC[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.CURVACC[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.CURVACC[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.CURVACC[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.CURVACC[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.CORNERJERK[set].xn
(V.)[ch].MPA.CORNERJERK[set].sn
(V.)[ch].SP.CORNERJERK[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Jerk máximo permitido nas esquinas.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.CORNERJERK[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.CORNERJERK[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CORNERJERK[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CORNERJERK[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.CORNERJERK[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.CORNERJERK[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.CORNERJERK[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.CORNERJERK[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.CURVJERK[set].xn
(V.)[ch].MPA.CURVJERK[set].sn
(V.)[ch].SP.CURVJERK[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Jerk máximo permitido em curvatura.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.CURVJERK[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.CURVJERK[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CURVJERK[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.CURVJERK[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.CURVJERK[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.CURVJERK[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.CURVJERK[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.CURVJERK[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.FASTACC[set].xn
(V.)[ch].MPA.FASTACC[set].sn
(V.)[ch].SP.FASTACC[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Aceleração máxima permitida (modo FAST).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FASTACC[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.FASTACC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FASTACC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FASTACC[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.FASTACC[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FASTACC[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FASTACC[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FASTACC[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

BUSCA DE REFERÊNCIA.

(V.)[ch].MPA.I0TYPE[set].xn
(V.)[ch].MPA.I0TYPE[set].sn
(V.)[ch].SP.I0TYPE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tipo de I0.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.I0TYPE[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.I0TYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.I0TYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.I0TYPE[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.I0TYPE[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.I0TYPE[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.I0TYPE[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.I0TYPE[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não codificado.
1	I0 codificado crescente.
2	I0 codificado decrescente.

(V.)[ch].MPA.REFVALUE[set].xn
(V.)[ch].MPA.REFVALUE[set].sn
(V.)[ch].SP.REFVALUE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Posição do ponto de referência.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.REFVALUE[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.REFVALUE[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.REFVALUE[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.REFVALUE[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.REFVALUE[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.REFVALUE[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.REFVALUE[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.REFVALUE[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.REFSHIFT[set].xn
(V.)[ch].MPA.REFSHIFT[set].sn
(V.)[ch].SP.REFSHIFT[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Offset do ponto de referência.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.REFSHIFT[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.REFSHIFT[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.REFSHIFT[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.REFSHIFT[3]`	Eixo-árvore master.

V.MPA.REFSHIFT[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.REFSHIFT[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.REFSHIFT[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.REFSHIFT[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.REFFEED1[set].xn
(V.)[ch].MPA.REFFEED1[set].sn
(V.)[ch].SP.REFFEED1[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Velocidade rápida de busca de referência.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.REFFEED1[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.REFFEED1[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFFEED1[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFFEED1[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.REFFEED1[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.REFFEED1[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.REFFEED1[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.REFFEED1[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.REFFEED2[set].xn
(V.)[ch].MPA.REFFEED2[set].sn
(V.)[ch].SP.REFFEED2[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Velocidade lenta de busca de referência.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.REFFEED2[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.REFFEED2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFFEED2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.REFFEED2[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.REFFEED2[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.REFFEED2[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.REFFEED2[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.REFFEED2[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.REFPULSE[set].xn
(V.)[ch].MPA.REFPULSE[set].sn
(V.)[ch].SP.REFPULSE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de pulso do I0.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.REFPULSE[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.REFPULSE[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.REFPULSE[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.REFPULSE[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.REFPULSE[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.REFPULSE[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.REFPULSE[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.REFPULSE[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Pulso negativo.
1	Pulso positivo.

(V.)[ch].MPA.ABSOFF[set].xn
(V.)[ch].MPA.ABSOFF[set].sn
(V.)[ch].SP.ABSOFF[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Offset com respeito ao I0 codificado.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.ABSOFF[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.ABSOFF[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ABSOFF[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ABSOFF[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.ABSOFF[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.ABSOFF[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.ABSOFF[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.ABSOFF[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.EXTMULT[set].xn
(V.)[ch].MPA.EXTMULT[set].sn
(V.)[ch].SP.EXTMULT[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Fator externo para I0 codificados.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.EXTMULT[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.EXTMULT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.EXTMULT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.EXTMULT[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.EXTMULT[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.EXTMULT[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.EXTMULT[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.EXTMULT[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.I0CODDI1[set].xn
(V.)[ch].MPA.I0CODDI1[set].sn
(V.)[ch].SP.I0CODDI1[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição entre 2 I0 codificados fixos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.I0CODDI1[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.I0CODDI1[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.I0CODDI1[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.I0CODDI1[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.I0CODDI1[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.I0CODDI1[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.I0CODDI1[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.I0CODDI1[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.I0CODDI2[set].xn
(V.)[ch].MPA.I0CODDI2[set].sn
(V.)[ch].SP.I0CODDI2[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição entre 2 I0 codificados variáveis.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.I0CODDI2[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.I0CODDI2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.I0CODDI2[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.I0CODDI2[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.I0CODDI2[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.I0CODDI2[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.I0CODDI2[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.I0CODDI2[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

ERRO DE SEGUIMENTO.

(V.)[ch].MPA.FLWEMONITOR[set].xn
(V.)[ch].MPA.FLWEMONITOR[set].sn
(V.)[ch].SP.FLWEMONITOR[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de monitoração do erro de seguimento.

O CNC oferece dois tipos de monitoração do erro de repetição. O tipo de monitoração "padrão" executa uma supervisão constante do erro de repetição, enquanto que o tipo de monitoração "linear" executa uma supervisão dinâmica.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FLWEMONITOR[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.FLWEMONITOR[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FLWEMONITOR[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FLWEMONITOR[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.FLWEMONITOR[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FLWEMONITOR[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FLWEMONITOR[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FLWEMONITOR[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem monitoração.
1	Monitoração padrão.
2	Monitoração linear.

(V.)[ch].MPA.MINFLWE[set].xn
(V.)[ch].MPA.MINFLWE[set].sn
(V.)[ch].SP.MINFLWE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Erro de seguimento máximo em parado.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.MINFLWE[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.MINFLWE[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MINFLWE[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MINFLWE[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.MINFLWE[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.MINFLWE[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.MINFLWE[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.MINFLWE[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MAXFLWE[set].xn
(V.)[ch].MPA.MAXFLWE[set].sn
(V.)[ch].SP.MAXFLWE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Erro de seguimento máximo em movimento.

Com uma monitoração "padrão", esta variável indica o máximo erro de repetição permitido quando o eixo está em movimento; com monitoração "linear" indica a partir de que valor do erro de repetição começa a supervisão dinâmica.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MAXFLWE[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.MAXFLWE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MAXFLWE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MAXFLWE[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.MAXFLWE[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MAXFLWE[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.MAXFLWE[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MAXFLWE[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.FEDYNFAC[set].xn
(V.)[ch].MPA.FEDYNFAC[set].sn
(V.)[ch].SP.FEDYNFAC[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de desvio permitido para o erro de repetição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FEDYNFAC[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.FEDYNFAC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FEDYNFAC[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.FEDYNFAC[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.FEDYNFAC[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FEDYNFAC[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FEDYNFAC[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FEDYNFAC[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.ESTDELAY[set].xn
(V.)[ch].MPA.ESTDELAY[set].sn
(V.)[ch].SP.ESTDELAY[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Retardo do erro de seguimento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ESTDELAY[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.ESTDELAY[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ESTDELAY[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ESTDELAY[3]	Eixo-árvore master.

V.MPA.ESTDELAY[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ESTDELAY[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ESTDELAY[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ESTDELAY[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.INPOMAX[set].xn
(V.)[ch].MPA.INPOMAX[set].sn
(V.)[ch].SP.INPOMAX[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tempo para entrar na zona em posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.INPOMAX[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.INPOMAX[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOMAX[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOMAX[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.INPOMAX[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.INPOMAX[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.INPOMAX[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.INPOMAX[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.INPOTIME[set].xn
(V.)[ch].MPA.INPOTIME[set].sn
(V.)[ch].SP.INPOTIME[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tempo mínimo em zona em posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.INPOTIME[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.INPOTIME[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOTIME[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOTIME[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.INPOTIME[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.INPOTIME[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.INPOTIME[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.INPOTIME[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

LUBRIFICAÇÃO DE EIXOS.

(V.)[ch].MPA.DISTLUBRI[set].xn
(V.)[ch].MPA.DISTLUBRI[set].sn
(V.)[ch].SP.DISTLUBRI[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico, Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Distância a percorrer para lubrificar o eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DISTLUBRI[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.DISTLUBRI[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.DISTLUBRI[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.DISTLUBRI[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.DISTLUBRI[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DISTLUBRI[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DISTLUBRI[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DISTLUBRI[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

CONFIGURAÇÃO DO MÓDULO (EIXOS ROTATIVOS E EIXO-ÁRVORE).

(V.)[ch].MPA.MODUPLIM[set].xn
(V.)[ch].MPA.MODUPLIM[set].sn
(V.)[ch].SP.MODUPLIM[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Limite superior do módulo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MODUPLIM[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.MODUPLIM[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODUPLIM[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODUPLIM[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.MODUPLIM[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MODUPLIM[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.MODUPLIM[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MODUPLIM[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MODLOWLIM[set].xn
(V.)[ch].MPA.MODLOWLIM[set].sn
(V.)[ch].SP.MODLOWLIM[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Limite inferior do módulo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MODLOWLIM[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.MODLOWLIM[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODLOWLIM[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODLOWLIM[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.MODLOWLIM[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MODLOWLIM[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.MODLOWLIM[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MODLOWLIM[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MODNROT[set].xn
(V.)[ch].MPA.MODNROT[set].sn
(V.)[ch].SP.MODNROT[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Erro de módulo. Número de voltas.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MODNROT[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.MODNROT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODNROT[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODNROT[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.MODNROT[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MODNROT[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.MODNROT[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MODNROT[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MODERR[set].xn
(V.)[ch].MPA.MODERR[set].sn
(V.)[ch].SP.MODERR[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Erro de módulo. Número de incrementos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.MODERR[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.MODERR[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODERR[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.MODERR[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.MODERR[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MODERR[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.MODERR[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MODERR[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

VELOCIDADE DO EIXO-ÁRVORE.

(V.)[ch].MPA.SZERO[set].sn
(V.)[ch].SP.SZERO[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos posição e Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Velocidade que se considera zero.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.SZERO[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.SZERO[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.SZERO[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.SZERO[3].4	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.SP.SZERO[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SZERO[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.POLARM3[set].sn
(V.)[ch].SP.POLARM3[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Sinal da instrução para M3.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.POLARM3[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.POLARM3[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.POLARM3[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.POLARM3[3].4`	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.SP.POLARM3[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.POLARM3[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Negativo.
1	Positivo.

(V.)[ch].MPA.POLARM4[set].sn
(V.)[ch].SP.POLARM4[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos-árvore.
Variável válida para regulador Sercos velocidade.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Sinal da instrução para M4.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.POLARM4[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.POLARM4[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.POLARM4[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.POLARM4[3].4`	Eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.SP.POLARM4[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.POLARM4[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Negativo.
1	Positivo.

CONFIGURAÇÃO DA INSTRUÇÃO ANALÓGICA.

(V.)[ch].MPA.SERVOOFF[set].xn
(V.)[ch].MPA.SERVOOFF[set].sn
(V.)[ch].SP.SERVOOFF[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Compensação de offset.

A instrução expressar-se-á em unidades do conversor D/A, admitindo qualquer número inteiro entre ±32767, e onde o valor ±32767 lhe corresponde uma instrução de ±10 V.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.SERVOOFF[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.SERVOOFF[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SERVOOFF[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SERVOOFF[3]`	Eixo-árvore master.
`V.MPA.SERVOOFF[3].4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].MPA.SERVOOFF[3].1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.SERVOOFF[3].2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.SERVOOFF[3].1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].MPA.MINANOUT[set].xn
(V.)[ch].MPA.MINANOUT[set].sn
(V.)[ch].SP.MINANOUT[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável modificável desde o ambiente do osciloscópio e de colocação em funcionamento.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Instrução mínima.

A instrução expressar-se-á em unidades do conversor D/A, admitindo qualquer número inteiro entre ±32767, e onde o valor ±32767 lhe corresponde uma instrução de ±10 V.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.MPA.MINANOUT[3].Z`	Eixo Z.
`V.MPA.MINANOUT[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MINANOUT[3].S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.MINANOUT[3]`	Eixo-árvore master.

V.MPA.MINANOUT[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.MINANOUT[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.MINANOUT[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.MINANOUT[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

NÚMERO DE SAÍDA ANALÓGICA E DE ENTRADA DE MEDIÇÃO ASSOCIADA AO EIXO.

(V.)[ch].MPA.ANAOUTYPE[set].xn
(V.)[ch].MPA.ANAOUTYPE[set].sn
(V.)[ch].SP.ANAOUTYPE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de saída analógica associada ao eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ANAOUTYPE[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.ANAOUTYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ANAOUTYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ANAOUTYPE[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.ANAOUTYPE[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ANAOUTYPE[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ANAOUTYPE[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ANAOUTYPE[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	A saída analógica está nos módulos remotos.
1	A saída analógica está num regulador Sercos.

(V.)[ch].MPA.ANAOUTID[set].xn
(V.)[ch].MPA.ANAOUTID[set].sn
(V.)[ch].SP.ANAOUTID[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número da saída analógica associada ao eixo.

A instrução para um eixo analógico pode ser tomada desde uma saída analógica dos módulos remotos ou do regulador Sercos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ANAOUTID[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.ANAOUTID[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ANAOUTID[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.ANAOUTID[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.ANAOUTID[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ANAOUTID[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ANAOUTID[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ANAOUTID[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1 - 16	A instrução analógica se obtém dos módulos remotos. A variável devolve o número de saída analógica.
101 -132 201 - 232	A instrução analógica se obtém de um regulador Sercos. O primeiro dígito indica o número da saída analógica a utilizar (1 ou 2) e os dois dígitos seguintes indicam a direção lógica do regulador (de 1 a 32).

(V.)[ch].MPA.COUNTERTYPE[set].xn
(V.)[ch].MPA.COUNTERTYPE[set].sn
(V.)[ch].SP.COUNTERTYPE[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de entrada de medição do eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.COUNTERTYPE[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.COUNTERTYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTERTYPE[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTERTYPE[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.COUNTERTYPE[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.COUNTERTYPE[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.COUNTERTYPE[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.COUNTERTYPE[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Entrada de medição remota.
1	Entrada de medição local (somente nas unidades centrais ICU e MCU).
2	Entrada de medição de um regulador Sercos.

(V.)[ch].MPA.COUNTERID[set].xn
(V.)[ch].MPA.COUNTERID[set].sn
(V.)[ch].SP.COUNTERID[set].sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
Variável válida para regulador analógico.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número da entrada de medição associada ao eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·set· Set de parâmetros.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.COUNTERID[3].Z	Eixo Z.
V.MPA.COUNTERID[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTERID[3].S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTERID[3]	Eixo-árvore master.
V.MPA.COUNTERID[3].4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.COUNTERID[3].1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.COUNTERID[3].2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.COUNTERID[3].1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1 - 40	Número de entrada de medição remota.
1 - 32	Direção do regulador Sercos (sempre a segunda entrada de medição).
1 - 2	Número da entrada de medição local (somente nas unidades centrais ICU e MCU).

19.8 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina do modo manual.

CONFIGURAÇÃO DOS VOLANTES.

(V.)MPMAN.NMPG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de volantes ligados ao CNC.

```
V.MPMAN.NMPG
```

(V.)MPMAN.COUNTERTYPE[hw]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Volante [hw]. Tipo de entrada de medição do volante.

Sintaxe.

·hw· Número de volante.

```
V.MPMAN.COUNTERTYPE[1]        Volante ·1·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Volante ligado aos módulos remotos de contagem.
1	Volante ligado aos teclados.
2	Volante ligado às entradas de medição locais (só nas unidades centrais ICU e MCU).

Os volantes conectados aos grupos remotos (valores 1 a 40) se numeram conforme a ordem dos grupos remotos (comutador rotativo do elemento Power Supply). Dentro do módulo de contagem, a ordem das entradas é de cima para baixo.

(V.)MPMAN.COUNTERID[hw]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Volante [hw]. Entrada de medição associada ao volante.

Sintaxe.

·hw· Número de volante.

```
V.MPMAN.COUNTERID[1]        Volante ·1·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
-1 -2 -3	Volante ligado ao primeiro teclado.
-4 -5 -6	Volante ligado ao segundo teclado.
-7 -8 -9	Volante ligado ao terceiro teclado.
1 ·· 40	Entrada de contagem dos módulos remotos.
1 ·· 2	Entrada de medição local (somente nas unidades centrais ICU e MCU).

Os volantes conectados aos grupos remotos (valores 1 a 40) se numeram conforme a ordem dos grupos remotos (comutador rotativo do elemento Power Supply). Dentro do módulo de contagem, a ordem das entradas é de cima para baixo.

(V.)MPMAN.MPGAXIS[hw]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Volante [hw]. Número lógico do eixo associado ao volante.

Se a variável devolve valor ·0·, significa que se trata de um volante geral que permite deslocar qualquer eixo.

Sintaxe.

·hw· Número de volante.

V.MPMAN.MPGAXIS[1]	Volante ·1·.

Observações.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que os eixos foram definidos na tabela dos parâmetros de máquina. O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

CONFIGURAÇÃO DAS TECLAS DE JOG.

(V.)MPMAN.JOGKEYDEF[jk]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tecla de jog [jk]. Eixo e sentido de movimento.

OP-PANEL-H/E

7 8 9

10 11 12

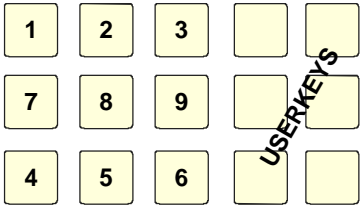
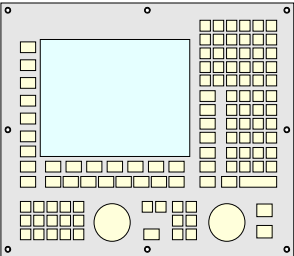
13 14 15

LCD-10K

JOG-PANEL

4 5 6

7 8 9

10 11 12

Sintaxe.

·jk· Número de tecla de jog.

`V.MPMAN.JOGKEYDEF[11]`	Tecla de jog ·11·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	A tecla não tem nenhuma função atribuída.
1 ·· 16	A tecla está atribuída ao eixo lógico 1, 2,··, 16 para movimentos em sentido positivo.
-1 ·· -16	A tecla está atribuída ao eixo lógico 1, 2,··, 16 para movimentos em sentido negativo.
101 ·· 116	A tecla está atribuída ao eixo lógico 1, 2,··, 16.
300	A tecla está atribuída ao movimento em modo rápido.
301	A tecla está atribuída ao movimento em sentido positivo.
302	A tecla está atribuída ao movimento em sentido negativo.

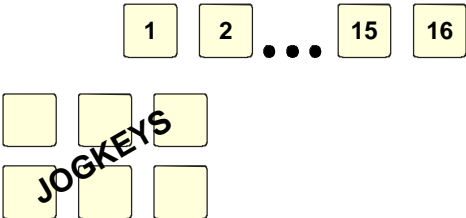
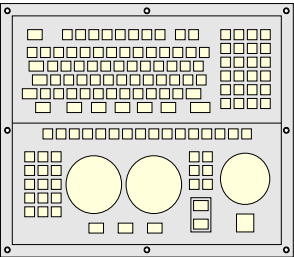
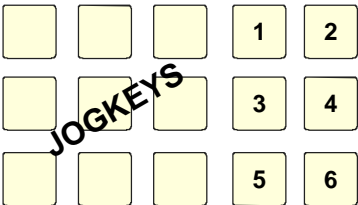
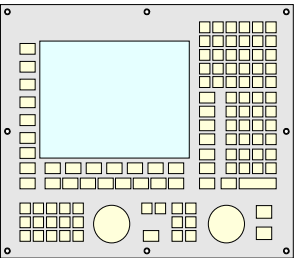
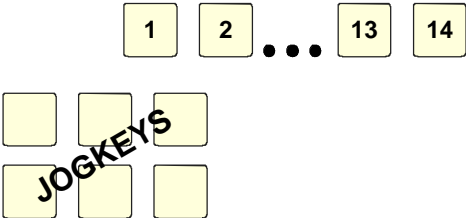
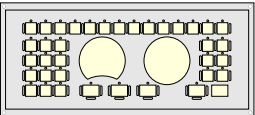
Observações.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que os eixos foram definidos na tabela dos parâmetros de máquina. O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

(V.)MPMAN.USERKEYDEF[uk]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tecla de usuário [uk] como tecla de jog.

OP-PANEL-H/E

LCD-10K

JOG-PANEL

Sintaxe.

·uk· Número de tecla de usuário .

```
V.MPMAN.USERKEYDEF[7]        Tecla de usuário ·7·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	A tecla não tem nenhuma função atribuída.
1 ·· 16	A tecla está atribuída ao eixo lógico 1, 2,··, 16 para movimentos em sentido positivo.
-1 ·· -16	A tecla está atribuída ao eixo lógico 1, 2,··, 16 para movimentos em sentido negativo.
101 ·· 116	A tecla está atribuída ao eixo lógico 1, 2,··, 16.

Valor.	Significado.
300	A tecla está atribuída ao movimento em modo rápido.
301	A tecla está atribuída ao movimento em sentido positivo.
302	A tecla está atribuída ao movimento em sentido negativo.

Observações.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que os eixos foram definidos na tabela dos parâmetros de máquina. O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

(V.)MPMAN.JOGTYPE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Comportamento das teclas de jog.

```
V.MPMAN.JOGTYPE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Eixo pressionado. O eixo se deslocará enquanto se mantenham pressionadas ambas as teclas, a do eixo e a do sentido.
1	Eixo selecionado. Quando se pressiona a tecla do eixo, este se seleciona. O eixo se deslocará enquanto se mantenha pressionada a tecla do sentido.

19.9 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina das funções M.

(V.)MPM.MTABLESIZE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela de funções "M". Número de elementos da tabela.

```
V.MPM.MTABLESIZE
```

(V.)MPM.MNUM[pos]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição [pos] da tabela de funções "M". Número da função "M".

Se a variável devolve valor ·-1·, significa que não está definida nenhuma função "M" nessa posição.

Sintaxe.

·pos· Posição dentro da tabela de funções "M".

```
V.MPM.MNUM[12]          Posição ·12· da tabela de funções M.
```

(V.)MPM.SYNCHTYPE[pos]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição [pos] da tabela de funções "M". Tipo de sincronização.

Como as funções M podem ser programadas junto com o deslocamento dos eixos num mesmo bloco, tem que ser indicado quando se envia a função PLC e quando se comprova que já foi executada (sincronização). As funções M podem ser enviadas e/ou sincronizadas antes ou depois do movimento.

Sintaxe.

·pos· Posição dentro da tabela de funções "M".

```
V.MPM.SYNCHTYPE[12]     Posição ·12· da tabela de funções M.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem sincronização.
2	A função M se envia ao PLC antes do movimento e se sincroniza antes do movimento.
4	A função M se envia ao PLC antes do movimento e se sincroniza depois do movimento.
8	A função M se envia ao PLC depois do movimento e se sincroniza depois do movimento.

(V.)MPM.MPROGNAME[pos]

Variável de leitura desde o interface.

Posição [pos] da tabela de funções "M". Nome da sub-rotina associada.

```
MPM.MPROGNAME[12]       Posição ·12· da tabela de funções M.
```

(V.)MPM.MTIME[pos]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição [pos] da tabela de funções "M". Tempo estimado de execução (em milissegundos).

Sintaxe.

·pos· Posição dentro da tabela de funções "M".

`V.MPM.MTIME[12]`	Posição ·12· da tabela de funções M.

(V.)MPM.MPLC[pos]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição [pos] da tabela de funções "M". Enviar a função M ao PLC na busca de bloco.

Sintaxe.

·pos· Posição dentro da tabela de funções "M".

`V.MPM.MPLC[12]`	Posição ·12· da tabela de funções M.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

19.10 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina das cinemáticas.

CONFIGURAÇÃO DAS CINEMÁTICAS.

(V.)MPK.NKIN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tabela de cinemáticas. Número de cinemáticas definidas.

```
V.MPK.NKIN
```

(V.)MPK.TYPE[kin]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Tipo de cinemática.

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

```
V.MPK.TYPE[3]          Cinemática ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Eixo-árvore ortogonal ou esférico YX.
2	Eixo-árvore ortogonal ou esférico ZX.
3	Eixo-árvore ortogonal ou esférico XY.
4	Eixo-árvore ortogonal ou esférico ZY.
5	Eixo-árvore angular XZ.
6	Eixo-árvore angular YZ.
7	Eixo-árvore angular ZX.
8	Eixo-árvore angular ZY.
9	Mesa rotativa AB.
10	Mesa rotativa AC.
11	Mesa rotativa BA.
12	Mesa rotativa BC.
13	Eixo-árvore - mesa AB.
14	Eixo-árvore - mesa AC.
15	Eixo-árvore - mesa BA.
16	Eixo-árvore - mesa BC.
17	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos ABA.
18	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos ACA.
19	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos ACB.
20	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos BAB.
21	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos BCA.
22	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos BCB.
23	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos CAB.
24	Eixo-árvore ortogonal de três eixos rotativos CBA.

Valor.	Significado.
41	Eixo C. Usinado na superfície frontal quando ALIGNC = YES.
42	Eixo C. Usinado na superfície frontal quando ALIGNC = NO.
43	Eixo C. Usinagem na superfície cilíndrica.
100 ·· 105	Cinemática OEM

(V.)MPK.TDATAkin[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Valor do parâmetro TDATA [nb].

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

·nb· Número de parâmetro.

V.MPK.TDATA2[34]	Cinemática ·2·. Valor do parâmetro TDATA34.

(V.)MPK.TDATA_Ikin[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Valor do parâmetro TDATA_I [nb].

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

·nb· Número de parâmetro.

V.MPK.TDATA2[23]	Cinemática ·2·. Valor do parâmetro TDATA_I23.

(V.)MPK.NKINAX[kin]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Número de eixos da cinemática.

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

V.MPK.NKINAX[2]	Cinemática ·2·.

(V.)MPK.PARAM_D_SIZE[kin]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Número de parâmetros em formato decimal.

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

V.MPK.PARAM_D_SIZE[2]	Cinemática ·2·.

(V.)MPK.PARAM_I_SIZE[kin]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Número de parâmetros em formato inteiro.

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

V.MPK.PARAM_I_SIZE[2]	Cinemática ·2·.

(V.)MPK.AUXCTE_SIZE[kin]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Tamanho da área de variáveis auxiliares.

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

V.MPK.AUXCTE_SIZE[2]	Cinemática ·2·.

(V.)MPK.KINDATA_SIZE[kin]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cinemática [kin]. Tamanho da área de dados de propósito geral.

Sintaxe.

·kin· Número da cinemática.

V.MPK.KINDATA_SIZE[2]	Cinemática ·2·.

CONFIGURAÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES ANGULARES.

(V.)MPK.NANG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de transformações angulares definidas.

```
V.MPK.NANG
```

(V.)MPK.ANGAXNA[ang]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Transformação angular [ang]. Número lógico do eixo angular.

Sintaxe.

·ang· Número da transformação angular.

V.MPK.ANGAXNA[2]	Transformação angular ·2·.

Observações.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que os eixos foram definidos na tabela dos parâmetros de máquina. O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

(V.)MPK.ORTAXNA[ang]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Transformação angular [ang]. Número lógico do eixo ortogonal.

Sintaxe.

·ang· Número da transformação angular.

V.MPK.ORTAXNA[2]	Transformação angular ·2·.

Observações.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que os eixos foram definidos na tabela dos parâmetros de máquina. O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

(V.)MPK.ANGANTR[ang]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Transformação angular [ang]. Ângulo entre o eixo cartesiano e o eixo inclinado.

Sintaxe.

·ang· Número da transformação angular.

V.MPK.ORTAXNA[2]	Transformação angular ·2·.

(V.)MPK.OFFANGAX[ang]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Transformação angular [ang]. Offset da origem da transformação angular.

Sintaxe.

·ang· Número da transformação angular.

V.MPK.OFFANGAX[2]	Transformação angular ·2·.

19.11 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina do armazém.

(V.)TM.NTOOLMZ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de armazéns.

```
V.TM.NTOOLMZ
```

(V.)TM.MZGROUND

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

São permitidas ferramentas de terra (carga manual).

```
V.TM.MZGROUND
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)TM.MZSIZE[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Armazém [mz]. Tamanho do armazém (número de posições).

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

```
V.TM.MZSIZE[2]            Armazém ·2·.
```

(V.)TM.MZRANDOM[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Armazém [mz]. Armazém Random.

Num armazém random, as ferramentas podem ocupar qualquer posição. Num armazém não-Random, as ferramentas sempre ocupam a mesma posição.

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

```
V.TM.MZRANDOM[2]          Armazém ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não é um armazém Random.
1	Sim é um armazém Random.

(V.)TM.MZTYPE[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Armazém [mz]. Tipo de armazém.

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

```
V.TM.MZTYPE[2]          Armazém ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Assíncrono.
2	Síncrono.
3	Torre
4	Síncrono com 2 braços.
5	Síncrono com 1 braço.

(V.)TM.MZCYCLIC[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Armazém [mz]. Trocador de ferramentas cíclico.

O trocador de ferramentas cíclico necessita uma ordem de troca de ferramenta (função M06) depois de buscar uma ferramenta e antes de buscar a seguinte. Um trocador de ferramentas não cíclico permite realizar várias buscas de ferramenta seguidas, sem efetuar necessariamente, a troca.

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

```
V.TM.MZCYCLIC[2]          Armazém ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não é um armazém cíclico.
1	Sim é um armazém cíclico.

(V.)TM.MZOPTIMIZED[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Armazém [mz]. Otimização da monitoração.

Quando se programam várias T seguidas sem M06, um armazém com controle otimizado só busca a ferramenta que vai trocar; um armazém sem monitoração otimizada busca todas as ferramentas.

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

```
V.TM.MZOPTIMIZED[2]          Armazém ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	O armazém não possui de monitoração otimizada.
1	O armazém possui de monitoração otimizada.

(V.)TM.MZRESPECTSIZE[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Armazém [mz]. No armazém Random, buscar espaços vazios do mesmo tamanho.

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

```
V.TM.MZRESPECTSIZE[2]        Armazém ·2·.
```

(V.)TM.MZM6ALONE[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Armazém [mz]. Ação depois de executar uma M6 sem ferramenta selecionada.

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

```
V.TM.MZM6ALONE[2]        Armazém ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não se realiza nenhuma ação.
1	O CNC mostra um warning.
2	O CNC mostra um erro.

19.12 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina OEM.

PARÂMETROS GENÉRICOS DE FABRICANTE.

(V.)MTB.SIZE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de parâmetros de fabricante

```
V.MPB.SIZE
```

(V.)MTB.P[i]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor do parâmetro de fabricante [nb].

Sintaxe.

·nb· Número de parâmetro.

`V.MPB.P[10]`	Valor do parâmetro de fabricante P10.

Observações.

Na leitura por PLC desta variável se corta a parte decimal. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 54.

Parâmetros máquina.	Leitura desde o PLC. MPB.P[0]	Leitura desde o PLC. V.MPB.PF[0]
P0 = 54.9876	54	549876
P0 = -34,1234	-34	-341234

Devemos recordar que tanto a leitura como a escrita destas variáveis para a preparação de blocos, afeta ao tempo de execução do programa. Se o valor do parâmetro não vai ser modificado durante a execução, é recomendável ler no início do programa as variáveis MTB utilizando parâmetros aritméticos (local ou global) e utilizar estes últimos no decorrer do programa.

(V.)MTB.PF[i]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor do parâmetro de fabricante [nb]. Valor por 10000.

Sintaxe.

·nb· Número de parâmetro.

`V.MPB.PF[10]`	Valor do parâmetro de fabricante P10.

Observações.

Na leitura por PLC desta variável devolve o valor em dez milésimos. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 549876.

Parâmetros máquina.	Leitura desde o PLC. MPB.P[0]	Leitura desde o PLC. V.MPB.PF[0]
P0 = 54.9876	54	549876
P0 = -34,1234	-34	-341234

Devemos recordar que tanto a leitura como a escrita destas variáveis para a preparação de blocos, afeta ao tempo de execução do programa. Se o valor do parâmetro não vai ser modificado durante a execução, é recomendável ler no início do programa as variáveis MTB utilizando parâmetros aritméticos (local ou global) e utilizar estes últimos no decorrer do programa.

LEITURA DE VARIÁVEIS DO REGULADOR.

(V.)DRV.SIZE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de variáveis a consultar no regulador.

```
V.DRV.SIZE
```

(V.)DRV.name

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor da variável.

Sintaxe.

·name· Nome do mnemônico definido nos parâmetros de máquina.

V.DRV.XFEED	Valor da variável definida como XFEED.

Observações

O acesso às variáveis de regulador será de leitura ou escrita conforme se tenha definido na tabela de parâmetros de máquina. Da mesma maneira, o tipo de acesso a estas variáveis desde o PLC, síncrono ou assíncrono, também se define na tabela de parâmetros de máquina.

19.13 Variáveis associadas ao estado e recursos do PLC.

ESTADO DO PLC.

(V.)PLC.STATUS

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Estado do PLC.

```
V.PLC.STATUS
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	PLC parado.
1	PLC em funcionamento.

RECURSOS DO PLC.

(V.)PLC.I[nb]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da entrada digital [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número da entrada digital.

`V.PLC.I[122]`	Estado da entrada digital ·122· do PLC.

(V.)PLC.O[nb]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da saída digital [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número da saída digital.

`V.PLC.O[243]`	Estado da saída digital ·243· do PLC.

(V.)PLC.LI[nb]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da entrada digital local [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número da entrada digital.

`V.PLC.LI[2]`	Estado da entrada digital local ·2· do PLC.

(V.)PLC.LO[nb]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da saída digital local [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número da saída digital.

`V.PLC.LO[3]`	Estado da saída digital local ·3· do PLC.

(V.)PLC.M[nb]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da marca [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número da marca.

`V.PLC.M[111]`	Estado da marca ·111· do PLC.

(V.)PLC.R[nb]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor do registro [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número do registro.

`V.PLC.R[200]`	Valor do registro ·200· do PLC.

(V.)PLC.T[nb]

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado do temporizador [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número do temporizador.

`V.PLC.T[8]`	Estado do temporizador ·8· do PLC.

(V.)PLC.C[nb]

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado do contador [nb] do PLC.

Sintaxe.

·nb· Número do contador.

`V.PLC.C[16]`	Estado do contador ·16· do PLC.

MENSAGENS DO PLC.

(V.)PLC.MSG[msg]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da mensagem [msg] do PLC.

Sintaxe.

·msg· Número da mensagem.

`V.PLC.MSG[87]`	Estado da mensagem 87.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Mensagem inativo.
1	Mensagem ativo.

(V.)PLC.PRIORMSG

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Mensagem ativa mais prioritária (a de menor número entre as ativas).

```
V.PLC.PRIORMSG
```

(V.)PLC.EMERGMSG

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Mensagem emergente ativa (a que se mostra em toda a tela).

```
V.PLC.EMERGMSG
```

ERROS DO PLC.

(V.)PLC.ERR[err]

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado do erro [err] do PLC.

Sintaxe.

·err· Número de erro.

`V.PLC.ERR[62]`	Estado do erro 62.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Erro inativo.
1	Erro ativo.

(V.)PLC.PRIORERR

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Erro ativo mais prioritário (o de menor número entre os ativos).

```
V.PLC.PRIORERR
```

RELÓGIOS DO PLC.

(V.)PLC.TIMER

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do relógio de livre disposição (em segundos).

```
V.PLC.TIMER
```

Com esta variável é possível consultar e/ou modificar a contagem do relógio. Valor em segundos.

Observações.

O relógio do PLC "TIMER" se habilita e se desabilita com a marca TIMERON do PLC. O relógio está contando com TIMERON=1.

(V.)PLC.CLKnb

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado do relógio [nb] do PLC.

```
V.PLC.CLK128
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Relógio inativo.
1	Relógio ativo.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS DE CONSULTA GERAIS.

(V.)PLC.CNCREADY

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa a marca quando não está em estado de erro.

```
V.PLC.CNCREADY
```

(V.)PLC.READY

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando não está em estado de erro.

`V.PLC.READYC1`	Canal ·1·.
`V.PLC.READYC2`	Canal ·2·.
`V.PLC.READYC3`	Canal ·3·.
`V.PLC.READYC4`	Canal ·4·.

(V.)PLC.SERCOSRDY

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa a marca quando o anel Sercos está inicializado corretamente.

```
V.PLC.SERCOSRDY
```

(V.)PLC.START

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando se pressionou a tecla [START].

`V.PLC.START`	Canal ·1·.
`V.PLC.STARTC1`	Canal ·1·.
`V.PLC.STARTC2`	Canal ·2·.
`V.PLC.STARTC3`	Canal ·3·.
`V.PLC.STARTC4`	Canal ·4·.

(V.)PLC.RESETOUT

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Quando se pressiona a tecla [RESET] ou o PLC ativa a marca RESETIN, o canal do CNC aceita as condições iniciais e ativa a marca RESETOUT.

`V.PLC.RESETOUT`	Canal ·1·.
`V.PLC.RESETOUTC1`	Canal ·1·.
`V.PLC.RESETOUTC2`	Canal ·2·.
`V.PLC.RESETOUTC3`	Canal ·3·.
`V.PLC.RESETOUTC4`	Canal ·4·.

(V.)PLC.FHOUT

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está detida a execução do programa de usinagem.

`V.PLC.FHOUT`	Canal ·1·.
`V.PLC.FHOUTC1`	Canal ·1·.
`V.PLC.FHOUTC2`	Canal ·2·.
`V.PLC.FHOUTC3`	Canal ·3·.
`V.PLC.FHOUTC4`	Canal ·4·.

(V.)PLC._ALARM

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal desativa a marca quando há um alarme ou emergência no canal.

V.PLC._ALARM	Canal ·1·.
V.PLC._ALARMC1	Canal ·1·.
V.PLC._ALARMC2	Canal ·2·.
V.PLC._ALARMC3	Canal ·3·.
V.PLC._ALARMC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MANUAL

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está selecionado o modo manual.

V.PLC.MANUAL	Canal ·1·.
V.PLC.MANUALC1	Canal ·1·.
V.PLC.MANUALC2	Canal ·2·.
V.PLC.MANUALC3	Canal ·3·.
V.PLC.MANUALC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.AUTOMAT

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está selecionado o modo automático.

V.PLC.AUTOMAT	Canal ·1·.
V.PLC.AUTOMATC1	Canal ·1·.
V.PLC.AUTOMATC2	Canal ·2·.
V.PLC.AUTOMATC3	Canal ·3·.
V.PLC.AUTOMATC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MDI

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está selecionado o modo MDI/MDA.

V.PLC.MDI	Canal ·1·.
V.PLC.MDIC1	Canal ·1·.
V.PLC.MDIC2	Canal ·2·.
V.PLC.MDIC3	Canal ·3·.
V.PLC.MDIC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.SBOUT

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está selecionado o modo de execução bloco a bloco.

V.PLC.SBOUT	Canal ·1·.
V.PLC.SBOUTC1	Canal ·1·.
V.PLC.SBOUTC2	Canal ·2·.
V.PLC.SBOUTC3	Canal ·3·.
V.PLC.SBOUTC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.INCYCLE

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está executando algum bloco ou está deslocando algum eixo.

V.PLC.INCYCLE	Canal ·1·.
V.PLC.INCYCLEC1	Canal ·1·.
V.PLC.INCYCLEC2	Canal ·2·.
V.PLC.INCYCLEC3	Canal ·3·.
V.PLC.INCYCLEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.RAPID

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está executando um posicionamento rápido (G00).

V.PLC.RAPID	Canal ·1·.
V.PLC.RAPIDC1	Canal ·1·.
V.PLC.RAPIDC2	Canal ·2·.
V.PLC.RAPIDC3	Canal ·3·.
V.PLC.RAPIDC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.ZERO

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está executando uma busca de referência de máquina (G74).

V.PLC.ZERO	Canal ·1·.
V.PLC.ZEROC1	Canal ·1·.
V.PLC.ZEROC2	Canal ·2·.
V.PLC.ZEROC3	Canal ·3·.
V.PLC.ZEROC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.PROBE

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está executando movimento com apalpador (G100).

V.PLC.PROBE	Canal ·1·.
V.PLC.PROBEC1	Canal ·1·.
V.PLC.PROBEC2	Canal ·2·.
V.PLC.PROBEC3	Canal ·3·.
V.PLC.PROBEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.THREAD

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está executando uma rosqueamento eletrônico (G33).

V.PLC.THREAD	Canal ·1·.
V.PLC.THREADC1	Canal ·1·.
V.PLC.THREADC2	Canal ·2·.
V.PLC.THREADC3	Canal ·3·.
V.PLC.THREADC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.TAPPING

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está executando um ciclo fixo de rosca com macho.

V.PLC.TAPPING	Canal ·1·.
V.PLC.TAPPINGC1	Canal ·1·.
V.PLC.TAPPINGC2	Canal ·2·.
V.PLC.TAPPINGC3	Canal ·3·.
V.PLC.TAPPINGC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.RIGID

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está executando um rosqueamento rígido (G63).

V.PLC.RIGID	Canal ·1·.
V.PLC.RIGIDC1	Canal ·1·.
V.PLC.RIGIDC2	Canal ·2·.
V.PLC.RIGIDC3	Canal ·3·.
V.PLC.RIGIDC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.CSS

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está ativa a velocidade de corte constante (G96).

V.PLC.CSS	Canal ·1·.
V.PLC.CSSC1	Canal ·1·.
V.PLC.CSSC2	Canal ·2·.
V.PLC.CSSC3	Canal ·3·.
V.PLC.CSSC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.INTEREND

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando finaliza o deslocamento teórico dos eixos.

V.PLC.INTEREND	Canal ·1·.
V.PLC.INTERENDC1	Canal ·1·.
V.PLC.INTERENDC2	Canal ·2·.
V.PLC.INTERENDC3	Canal ·3·.
V.PLC.INTERENDC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.INPOSI

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando todos os eixos estão em posição. Esta marca também permanece ativa durante o deslocamento de eixos independentes.

V.PLC.INPOSI	Canal ·1·.
V.PLC.INPOSIC1	Canal ·1·.
V.PLC.INPOSIC2	Canal ·2·.
V.PLC.INPOSIC3	Canal ·3·.
V.PLC.INPOSIC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.SPN1
(V.)PLC.SPN2
(V.)PLC.SPN3
(V.)PLC.SPN4
(V.)PLC.SPN5
(V.)PLC.SPN6
(V.)PLC.SPN7

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal indica nestes registros a qual eixo-árvore do canal estão dirigidas as funções M pendentes de execução.

Há um registro para cada canal. Os mnemônicos para cada canal são os seguintes. Mostramos como exemplo os mnemônicos de SPN1; para o resto de registros é equivalente.

V.PLC.SPN1C1	Canal ·1·.
V.PLC.SPN1C2	Canal ·2·.
V.PLC.SPN1C3	Canal ·3·.
V.PLC.SPN1C4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MFUN1
(V.)PLC.MFUN2
(V.)PLC.MFUN3
(V.)PLC.MFUN4
(V.)PLC.MFUN5
(V.)PLC.MFUN6
(V.)PLC.MFUN7

Variável de leitura desde o programa e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal indica nestes registros as funções H pendentes de execução.

Há um registro para cada canal. Os mnemônicos para cada canal são os seguintes. Mostramos como exemplo os mnemônicos de MFUN1; para o resto de registros é equivalente.

V.PLC.MFUN1	Canal ·1·.
V.PLC.MFUN1C1	Canal ·1·.
V.PLC.MFUN1C2	Canal ·2·.
V.PLC.MFUN1C3	Canal ·3·.
V.PLC.MFUN1C4	Canal ·4·.

(V.)PLC.HFUN1
(V.)PLC.HFUN2
(V.)PLC.HFUN3
(V.)PLC.HFUN4
(V.)PLC.HFUN5
(V.)PLC.HFUN6
(V.)PLC.HFUN7

Variável de leitura desde o programa e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal indica nestes registros as funções H pendentes de execução.

Há um registro para cada canal. Os mnemônicos para cada canal são os seguintes. Mostramos como exemplo os mnemônicos de HFUN1; para o resto de registros é equivalente.

V.PLC.HFUN1	Canal ·1·.
V.PLC.HFUN1C1	Canal ·1·.
V.PLC.HFUN1C2	Canal ·2·.
V.PLC.HFUN1C3	Canal ·3·.
V.PLC.HFUN1C4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MSTROBE

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca para indicar ao PLC que deve executar as funções M indicadas em MFUN1 até MFUN7.

V.PLC.MSTROBE	Canal ·1·.
V.PLC.MSTROBEC1	Canal ·1·.
V.PLC.MSTROBEC2	Canal ·2·.
V.PLC.MSTROBEC3	Canal ·3·.
V.PLC.MSTROBEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.HSTROBE

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca para indicar ao PLC que deve executar as funções H indicadas em HFUN1 até HFUN7.

V.PLC.HSTROBE	Canal ·1·.
V.PLC.HSTROBEC1	Canal ·1·.
V.PLC.HSTROBEC2	Canal ·2·.
V.PLC.HSTROBEC3	Canal ·3·.
V.PLC.HSTROBEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.SFUN1
(V.)PLC.SFUN2
(V.)PLC.SFUN3
(V.)PLC.SFUN4

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal indica nestes registros a velocidade programada em cada um dos eixos-árvore.

V.PLC.SFUN1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SFUN2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SFUN3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SFUN4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SSTROBE

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca para indicar ao PLC que tem selecionada uma nova velocidade de eixo-árvore nos registros SFUN1 a SFUN4.

V.PLC.SSTROBE	Canal ·1·.
V.PLC.SSTROBEC1	Canal ·1·.
V.PLC.SSTROBEC2	Canal ·2·.
V.PLC.SSTROBEC3	Canal ·3·.
V.PLC.SSTROBEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.DM00
(V.)PLC.DM01

(V.)PLC.DM02
(V.)PLC.DM06
(V.)PLC.DM08
(V.)PLC.DM09
(V.)PLC.DM30

Variável de leitura desde o programa e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC indica nestas marcas o estado das funções M. A marca está ativa se a função M está ativa.

Cada uma das funções M00, M01, M02, M06, M08, M09, M30 possui uma marca para cada canal. Mostramos como exemplo os mnemônicos de DM00; para o resto de marcas (DM01, DM02, DM06, DM08, DM09, DM30) é equivalente.

V.PLC.DM00	Canal ·1·.
V.PLC.DM00C1	Canal ·1·.
V.PLC.DM00C2	Canal ·2·.
V.PLC.DM00C3	Canal ·3·.
V.PLC.DM00C4	Canal ·4·.

(V.)PLC.DM03
(V.)PLC.DM04
(V.)PLC.DM05
(V.)PLC.DM19
(V.)PLC.DM41
(V.)PLC.DM42
(V.)PLC.DM43
(V.)PLC.DM44

Variável de leitura desde o programa e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC indica nestas marcas o estado das funções M do eixo-árvore. A marca está ativa se a função M está ativa.

Cada uma das funções M03, M04, M05, M19, M41, M42, M43, M44 possui uma marca para cada eixo-árvore. Mostramos como exemplo os mnemônicos de DM03; para o resto de marcas (DM04, DM05, DM19, DM41, DM42, DM43, DM44) é equivalente.

V.PLC.DM03	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.DM03SP1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.DM03SP2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.DM03SP3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.DM03SP4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.BLKSEARCH

Variável de leitura desde o programa e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando o modo busca de bloco se encontra ativo.

V.PLC.BLKSEARCH	Canal ·1·.
V.PLC.BLKSEARCHC1	Canal ·1·.
V.PLC.BLKSEARCHC2	Canal ·2·.
V.PLC.BLKSEARCHC3	Canal ·3·.
V.PLC.BLKSEARCHC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.ADVINPOS

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca um tempo antes de chegar os eixos à posição. O tempo o estabelece o parâmetro ANTIME.

V.PLC.ADVINPOS	Canal ·1·.
V.PLC.ADVINPOSC1	Canal ·1·.
V.PLC.ADVINPOSC2	Canal ·2·.
V.PLC.ADVINPOSC3	Canal ·3·.
V.PLC.ADVINPOSC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.CAXIS

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando há algum eixo-árvore trabalhando como eixo C.

V.PLC.CAXIS	Canal ·1·.
V.PLC.CAXISC1	Canal ·1·.
V.PLC.CAXISC2	Canal ·2·.
V.PLC.CAXISC3	Canal ·3·.
V.PLC.CAXISC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.FREE

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando pode aceitar um bloco enviado com CNCEX.

V.PLC.FREEC1	Canal ·1·.
V.PLC.FREEC2	Canal ·2·.
V.PLC.FREEC3	Canal ·3·.
V.PLC.FREEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.WAITOUT

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando está esperando um sinal de sincronização.

V.PLC.WAITOUTC1	Canal ·1·.
V.PLC.WAITOUTC2	Canal ·2·.
V.PLC.WAITOUTC3	Canal ·3·.
V.PLC.WAITOUTC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.SYNC

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal indica neste registro o eixo-árvore que vai utilizar para efeito de sincronização.

O canal utilizará este eixo-árvore com a função G33, quando interessa roscar um eixo-árvore determinado, e com a função 95, para programar o avanço em função de um eixo-árvore determinado.

V.PLC.SYNC1	Canal ·1·.
V.PLC.SYNC2	Canal ·2·.
V.PLC.SYNC3	Canal ·3·.
V.PLC.SYNC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MMCWDG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa a marca se o sistema operativo está bloqueado.

```
V.PLC.MMCWDG
```

(V.)PLC.RETRAEND

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca para cancelar a função retrace.

V.PLC.RETRAENDC1	Canal ·1·.
V.PLC.RETRAENDC2	Canal ·2·.
V.PLC.RETRAENDC3	Canal ·3·.
V.PLC.RETRAENDC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.TANGACTIV

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O canal ativa a marca quando tem algum controle tangencial ativo.

V.PLC.TANGACTIVC1	Canal ·1·.
V.PLC.TANGACTIVC2	Canal ·2·.
V.PLC.TANGACTIVC3	Canal ·3·.
V.PLC.TANGACTIVC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.PSWSET

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando existe um password de fabricante.

```
V.PLC.PSWSET
```

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS DE CONSULTA DOS EIXOS E EIXOS-ÁRVORE.

(V.)PLC.ENABLExn
(V.)PLC.ENABLEsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca para permitir o movimento do eixo ou do eixo-árvore.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.ENABLEX	Eixo X.
V.PLC.ENABLES	Eixo-árvore S.
V.PLC.ENABLE3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DIRxn
(V.)PLC.DIRsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando desloca o eixo em sentido negativo e desativa a marca quando desloca o eixo em sentido positivo. Quando o eixo está parado, a marca mantém o seu último valor.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DIRX	Eixo X.
V.PLC.DIRS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DIR3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.REFPOINxn
(V.)PLC.REFPOINsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca depois de realizar uma busca de referência de máquina.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.REFPOINX	Eixo X.
V.PLC.REFPOINS	Eixo-árvore S.
V.PLC.REFPOIN3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DRSTAFxn
(V.)PLC.DRSTAFsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC utiliza estas marcas para indicar o estado do regulador.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DRSTAFX	Eixo X.
V.PLC.DRSTAFS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DRSTAF3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DRSTASxn
(V.)PLC.DRSTASsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC utiliza estas marcas para indicar o estado do regulador.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DRSTASX	Eixo X.
V.PLC.DRSTASS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DRSTAS3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.INPOSxn
(V.)PLC.INPOSsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando o eixo ou o eixo-árvore está em posição.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.INPOSX	Eixo X.
V.PLC.INPOSS	Eixo-árvore S.
V.PLC.INPOS3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.LUBRxn
(V.)PLC.LUBRsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando o eixo ou o eixo-árvore deve ser lubrificado.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.LUBRX	Eixo X.
V.PLC.LUBRS	Eixo-árvore S.
V.PLC.LUBR3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.HIRTHONxn
(V.)PLC.HIRTHONsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando o eixo ou o eixo-árvore trabalha como eixo Hirth.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.HIRTHX	Eixo X.
V.PLC.HIRTHS	Eixo-árvore S.
V.PLC.HIRTH3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.MATCHxn
(V.)PLC.MATCHsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando o eixo ou o eixo-árvore hirth estiver bem posicionado.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.MATCHX	Eixo X.
V.PLC.MATCHS	Eixo-árvore S.
V.PLC.MATCH3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.PARKxn
(V.)PLC.PARKsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando está estacionando o eixo ou o eixo-árvore.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.PARKX	Eixo X.
V.PLC.PARKS	Eixo-árvore S.
V.PLC.PARK3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.UNPARKxn
(V.)PLC.UNPARKsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando está não estacionando o eixo ou o eixo-árvore.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.UNPARKX	Eixo X.
V.PLC.UNPARKS	Eixo-árvore S.
V.PLC.UNPARK3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.ACTFBACKxn
(V.)PLC.ACTFBACKsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Em sistemas com medição externa+interna, o CNC ativa esta marca quando está utilizando a medição externa e a desativa quando utiliza a medição interna.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.ACTFBACKX	Eixo X.
V.PLC.ACTFBACKS	Eixo-árvore S.
V.PLC.ACTFBACK3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.TANGACTxn
(V.)PLC.TANGACTsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC ativa esta marca quando o controle tangencial está ativo no eixo ou eixo-árvore.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.TANGACTX	Eixo X.
V.PLC.TANGACTS	Eixo-árvore S.
V.PLC.TANGACT3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS DE CONSULTA DOS EIXOS-ÁRVORE.

(V.)PLC.REVOK

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O eixo-árvore ativa a marca quando alcança as revoluções programadas.

A marca também está ativa quando o eixo-árvore está parado (M05) ou está posicionado (M19, G63).

V.PLC.REVOK	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.REVOKC1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.REVOKC2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.REVOKC3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.REVOKC4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SYNCMASTER

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O eixo-árvore principal ativa a marca quando tem algum eixo-árvore sincronizado mediante #SYNC.

V.PLC.SYNCHRON1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SYNCHRON2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SYNCHRON3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SYNCHRON4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SYNCHRON

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O eixo-árvore escravo ativa a marca quando começa uma sincronização mediante #SYNC.

V.PLC.SYNCHRON1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SYNCHRON2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SYNCHRON3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SYNCHRON4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SYNCHRONP

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O eixo-árvore escravo ativa a marca quando começa uma sincronização em posição.

V.PLC.SYNCHRONP1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SYNCHRONP2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SYNCHRONP3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SYNCHRONP4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SYNCSPEED

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O eixo-árvore escravo ativa a marca quando está sincronizado em velocidade.

V.PLC.SYNCSPEED1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SYNCSPEED2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SYNCSPEED3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SYNCSPEED4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SYNCPOSI

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O eixo-árvore escravo ativa a marca quando está sincronizado em posição.

V.PLC.SYNCPOSI1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SYNCPOSI2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SYNCPOSI3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SYNCPOSI4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.GEAROK

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O eixo-árvore ativa esta marca quando o set de parâmetros selecionado no CNC e no PLC coincidem.

V.PLC.GEAROK	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.GEAROK1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.GEAROK2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.GEAROK3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.GEAROK4	Eixo-árvore ·4·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS DE CONSULTA DO INTERPOLADOR INDEPENDENTE.

(V.)PLC.IBUSYxn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O interpolador ativa esta marca quando há alguma instrução pendente de execução.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

V.PLC.IBUSYX	Eixo X.
V.PLC.IBUSY3	Eixo com número lógico ·3·.

(V.)PLC.IFREExn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O interpolador ativa esta marca quando está pronto para aceitar um bloco de movimento.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

`V.PLC.IFREEX`	Eixo X.
`V.PLC.IFREE3`	Eixo com número lógico ·3·.

(V.)PLC.IFHOUTxn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O interpolador ativa esta marca quando a execução está detida.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

`V.PLC.IFHOUTX`	Eixo X.
`V.PLC.IFHOUT3`	Eixo com número lógico ·3·.

(V.)PLC.IENDxn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O interpolador ativa esta marca quando o eixo finalizou o movimento e alcançou a posição final.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

`V.PLC.IENDX`	Eixo X.
`V.PLC.IEND3`	Eixo com número lógico ·3·.

(V.)PLC.ISYNCxn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O interpolador ativa esta marca quando o eixo ou o ressalto atingiu a sincronização.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

`V.PLC.ISYNCX`	Eixo X.
`V.PLC.ISYNC3`	Eixo com número lógico ·3·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS DE CONSULTA DO SUPERVISOR DE FERRAMENTAS.

(V.)PLC.TMOPERATION

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor indica neste registro o tipo de operação que deve realizar o PLC.

V.PLC.TMOPERATION	Canal ·1·.
V.PLC.TMOPERATIONC1	Canal ·1·.
V.PLC.TMOPERATIONC2	Canal ·2·.
V.PLC.TMOPERATIONC3	Canal ·3·.
V.PLC.TMOPERATIONC4	Canal ·4·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não tem que fazer nada.
1	Pegar uma ferramenta do armazém e colocá-la no eixo-árvore.
2	Deixar a ferramenta do eixo-árvore no armazém.
3	Colocar no eixo-árvore uma ferramenta de terra.
4	Deixar a ferramenta do eixo-árvore na terra.
5	Deixar a ferramenta do eixo-árvore no armazém e recolher outra do mesmo armazém.
6	Deixar a ferramenta do eixo-árvore no armazém e recolher outra de terra.
7	Deixar a ferramenta do eixo-árvore na terra e recolher outra do mesmo armazém.
8	Deixar a ferramenta do eixo-árvore na terra e recolher outra de terra.
9	Recolher uma ferramenta de terra e levá-la ao armazém passando pelo eixo-árvore.
10	Recolher uma ferramenta do armazém e deixá-la na terra passando pelo eixo-árvore.
11	Orientar o armazém.
12	Deixar a ferramenta do eixo-árvore no armazém e recolher outra do mesmo armazém. Especial para armazém síncrono nos seguintes casos: • Tipo não-rándom com braço trocador de dois pinças. • Tipo randon quando se trata de ferramentas especiais.
13	Orientar dois armazéns
14	Deixar a ferramenta do eixo-árvore num armazém e recolher outra do mesmo armazém.

(V.)PLC.TMOPSTROBE

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor ativa esta marca para indicar ao PLC que deve executar a operação indicada em TMOPERATION.

V.PLC.TMOPSTROBE	Canal ·1·.

V.PLC.TMOPSTROBEC1	Canal ·1·.
V.PLC.TMOPSTROBEC2	Canal ·2·.
V.PLC.TMOPSTROBEC3	Canal ·3·.
V.PLC.TMOPSTROBEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.LEAVEPOS

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor indica neste registro a posição na qual devemos deixar a ferramenta.

V.PLC.LEAVEPOS	Armazém ·1·.
V.PLC.LEAVEPOSMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.LEAVEPOSMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.LEAVEPOSMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.LEAVEPOSMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.TAKEPOS

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor indica neste registro a posição da ferramenta que devemos pegar.

V.PLC.TAKEPOS	Armazém ·1·.
V.PLC.TAKEPOSMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.TAKEPOSMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.TAKEPOSMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.TAKEPOSMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.NEXTPOS

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor indica neste registro a posição da ferramenta seguinte.

V.PLC.NEXTPOS	Armazém ·1·.
V.PLC.NEXTPOSMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.NEXTPOSMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.NEXTPOSMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.NEXTPOSMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.TWORNOUT

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor ativa esta marca quando recusou a ferramenta.

V.PLC.TWONRNOUT	Canal ·1·.
V.PLC.TWONRNOUTC1	Canal ·1·.
V.PLC.TWONRNOUTC2	Canal ·2·.
V.PLC.TWONRNOUTC3	Canal ·3·.
V.PLC.TWONRNOUTC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.TMINEM

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor ativa esta marca quando está em estado de erro.

V.PLC.TMINEM	Armazém ·1·.
V.PLC.TMINEMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.TMINEMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.TMINEMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.TMINEMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.MZID

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O gestor indica neste registro o armazém no qual se encontra a ferramenta pedida. Quando na troca de ferramenta estejam presentes dois armazéns, a parte baixa deste registro indica o armazém no qual tem que deixar a ferramenta e a parte alta indica o armazém do qual tem que recolher a ferramenta.

V.PLC.MZID	Canal ·1·.
V.PLC.MZIDC1	Canal ·1·.
V.PLC.MZIDC2	Canal ·2·.
V.PLC.MZIDC3	Canal ·3·.
V.PLC.MZIDC4	Canal ·4·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS DE CONSULTA DAS TECLAS.

(V.)PLC.KEYBD1
(V.)PLC.KEYBD2

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O CNC indica nestes registros qual é a tecla do painel de comando que se pressionou.

```
V.PLC.KEYBD1
V.PLC.KEYBD2
```

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS GERAIS QUE SE PODEM MODIFICAR.

(V.)PLC._EMERGEN

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC desativa a marca, o canal detém os eixos e os eixos-árvore e aparece um erro.

Enquanto a marca estiver desativada, o canal não permite a execução de programas e aborta qualquer tentativa de mover os eixos ou dar o arranque ao eixo-árvore.

V.PLC._EMERGEN	Canal ·1·.
V.PLC._EMERGENC1	Canal ·1·.
V.PLC._EMERGENC2	Canal ·2·.
V.PLC._EMERGENC3	Canal ·3·.
V.PLC._EMERGENC4	Canal ·4·.

(V.)PLC._STOP

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC desativa a marca, o canal detém a execução do programa mas mantém a rotação dos eixos-árvore. O estado desta marca não afeta aos eixos independentes.

V.PLC._STOP	Canal ·1·.
V.PLC._STOPC1	Canal ·1·.
V.PLC._STOPC2	Canal ·2·.
V.PLC._STOPC3	Canal ·3·.
V.PLC._STOPC4	Canal ·4·.

(V.)PLC._XFERINH

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC desativa a marca, o canal não permite a execução do bloco seguinte, mas permite terminar a execução do bloco atual.

V.PLC._XFERINH	Canal ·1·.
V.PLC._XFERINHC1	Canal ·1·.
V.PLC._XFERINHC2	Canal ·2·.
V.PLC._XFERINHC3	Canal ·3·.
V.PLC._XFERINHC4	Canal ·4·.

(V.)PLC._FEEDHOL

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC desativa a marca, o canal detém os eixos mas mantém a rotação dos eixos-árvore. O estado desta marca não afeta aos eixos independentes.

V.PLC._FEEDHOL	Canal ·1·.
V.PLC._FEEDHOLC1	Canal ·1·.
V.PLC._FEEDHOLC2	Canal ·2·.
V.PLC._FEEDHOLC3	Canal ·3·.
V.PLC._FEEDHOLC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.CYSTART

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, começa a execução do programa de usinagem.

V.PLC.CYSTART	Canal ·1·.
V.PLC.CYSTARTC1	Canal ·1·.
V.PLC.CYSTARTC2	Canal ·2·.
V.PLC.CYSTARTC3	Canal ·3·.
V.PLC.CYSTARTC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.SBLOCK

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o canal ativa o modo de execução bloco a bloco.

V.PLC.SBLOCK	Canal ·1·.
V.PLC.SBLOCKC1	Canal ·1·.
V.PLC.SBLOCKC2	Canal ·2·.
V.PLC.SBLOCKC3	Canal ·3·.
V.PLC.SBLOCKC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MANRAPID

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o CNC seleciona o avanço rápido para os deslocamentos em modo manual.

```
V.PLC.MANRAPID
```

(V.)PLC.OVRCAN

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o canal aplica 100% do avanço em todos os modos de trabalho.

V.PLC.OVRCAN	Canal ·1·.
V.PLC.OVRCANC1	Canal ·1·.
V.PLC.OVRCANC2	Canal ·2·.
V.PLC.OVRCANC3	Canal ·3·.
V.PLC.OVRCANC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.LATCHM

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Esta marca permite selecionar o tipo de funcionamento das teclas de jog no modo manual.

Se a marca está desativada, os eixos mover-se-ão enquanto estiver pressionada a tecla de jog correspondente. Se a marca está ativada, os eixos mover-se-ão desde que se pressiona a tecla de jog até que alcancem os limites de software, se pressione a tecla de [STOP] ou se pressione outra tecla de jog (neste caso começa a mover-se o novo eixo).

```
V.PLC.LATCHM
```

(V.)PLC.RESETIN

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o canal aceita as condições iniciais.

V.PLC.RESETIN	Canal ·1·.
V.PLC.RESETINC1	Canal ·1·.
V.PLC.RESETINC2	Canal ·2·.
V.PLC.RESETINC3	Canal ·3·.
V.PLC.RESETINC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.AUXEND

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC utiliza esta marca na execução das funções S e M com sincronização.

V.PLC.AUXEND	Canal ·1·.
V.PLC.AUXENDC1	Canal ·1·.
V.PLC.AUXENDC2	Canal ·2·.
V.PLC.AUXENDC3	Canal ·3·.
V.PLC.AUXENDC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.BLKSKIP1

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o canal tem em consideração a condição de salto de bloco.

V.PLC.BLKSKIP1	Canal ·1·.
V.PLC.BLKSKIP1C1	Canal ·1·.
V.PLC.BLKSKIP1C2	Canal ·2·.
V.PLC.BLKSKIP1C3	Canal ·3·.
V.PLC.BLKSKIP1C4	Canal ·4·.

(V.)PLC.M01STOP

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o canal tem em consideração as paradas condicionais.

V.PLC.M01STOP	Canal ·1·.
V.PLC.M01STOPC1	Canal ·1·.
V.PLC.M01STOPC2	Canal ·2·.
V.PLC.M01STOPC3	Canal ·3·.
V.PLC.M01STOPC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.TIMERON

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o CNC habilita o temporizador com disposição livre.

```
V.PLC.TIMERON
```

(V.)PLC.PLCREADY

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC desativa a marca, detém a execução do programa PLC e aparece um erro.

```
V.PLC.PLCREADY
```

(V.)PLC.NOWAIT

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC ativa a marca para anular as sincronizações do canal programadas com #WAIT.

V.PLC.NOWAITC1	Canal ·1·.
V.PLC.NOWAITC2	Canal ·2·.
V.PLC.NOWAITC3	Canal ·3·.
V.PLC.NOWAITC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.DISCROSS1
(V.)PLC.DISCROSS2
(V.)PLC.DISCROSS3
(V.)PLC.DISCROSS4
(V.)PLC.DISCROSS5
(V.)PLC.DISCROSS6
(V.)PLC.DISCROSS7
(V.)PLC.DISCROSS8
(V.)PLC.DISCROSS9

Variável de leitura desde o programa e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC ativa a marca para desabilitar a tabela de compensação cruzada.

V.PLC.DISCROSS1	Tabela de compensação cruzada ·1·.
V.PLC.DISCROSS2	Tabela de compensação cruzada ·2·.

(V.)PLC.PLCABORT

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o canal aborta o comando CNCEX lançado desde o PLC. Esta marca não coloca as condições iniciais no canal e mantém a história.

V.PLC.PLCABORT	Canal ·1·.
V.PLC.PLCABORTC1	Canal ·1·.
V.PLC.PLCABORTC2	Canal ·2·.
V.PLC.PLCABORTC3	Canal ·3·.
V.PLC.PLCABORTC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.NEXTMPGAXIS

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Todas as vezes que o PLC ativa a marca, o CNC seleciona um eixo para deslocá-lo com o volante.

```
V.PLC.NEXTMPGAXIS
```

(V.)PLC.PANELOFF1
(V.)PLC.PANELOFF2
(V.)PLC.PANELOFF3
(V.)PLC.PANELOFF4
(V.)PLC.PANELOFF5
(V.)PLC.PANELOFF6
(V.)PLC.PANELOFF7
(V.)PLC.PANELOFF8

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, desabilita o teclado ou painel de jog correspondente.

```
V.PLC.NEXTMPGAXIS
```

(V.)PLC.RETRACE

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca durante a execução de um programa, o canal ativa a função retrace.

V.PLC.RETRACEC1	Canal ·1·.
V.PLC.RETRACEC2	Canal ·2·.
V.PLC.RETRACEC3	Canal ·3·.
V.PLC.RETRACEC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.PRGABORT

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa a marca, o canal aborta a execução do programa mas sem afetar o eixo-árvore. Inicializa a história do programa e reinicia a execução no ponto indicado pela instrução #ABORT ativa no programa de usinagem.

V.PLC.PRGABORT	Canal ·1·.
V.PLC.PRGABORTC1	Canal ·1·.
V.PLC.PRGABORTC2	Canal ·2·.
V.PLC.PRGABORTC3	Canal ·3·.
V.PLC.PRGABORTC4	Canal ·4·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS MODIFICÁVEIS DOS EIXOS E EIXOS-ÁRVORE.

(V.)PLC.LIMITPOSxn
(V.)PLC.LIMITPOSsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para indicar que o eixo ou eixo-árvore ultrapassou o limite de percurso positivo.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.LIMITPOSX	Eixo X.
V.PLC.LIMITPOSS	Eixo-árvore S.
V.PLC.LIMITPOS3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.LIMITNEGxn
(V.)PLC.LIMITNEGsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para indicar que o eixo ou eixo-árvore ultrapassou o limite de percurso negativo.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.LIMITNEGX	Eixo X.
V.PLC.LIMITNEGS	Eixo-árvore S.
V.PLC.LIMITNEG3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DECELxn
(V.)PLC.DECELsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para indicar que o micro de busca de referência está pressionado.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DECELX	Eixo X.
V.PLC.DECELS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DECEL3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.INHIBITxn
(V.)PLC.INHIBITsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa esta marca, o CNC impede qualquer movimento do eixo ou do eixo-árvore.

Para os eixos independentes e ressalto eletrônico, se o PLC ativa esta marca, detém o movimento de sincronização passando à velocidade nula. O sistema permanece em espera até que se desative o sinal para reiniciar a execução e o movimento desde o ponto no qual se deteve.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.INHIBITX	Eixo X.
V.PLC.INHIBITS	Eixo-árvore S.
V.PLC.INHIBIT3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.AXISPOSxn
(V.)PLC.AXISPOSsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa esta marca com o CNC em modo manual, o CNC desloca o eixo ou eixo-árvore em sentido positivo.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.AXISPOSX	Eixo X.
V.PLC.AXISPOSS	Eixo-árvore S.
V.PLC.AXISPOS3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.AXISNEGxn
(V.)PLC.AXISNEGsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa esta marca com o CNC em modo manual, o CNC desloca o eixo ou eixo-árvore em sentido positivo.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.AXISNEGX	Eixo X.
V.PLC.AXISNEGS	Eixo-árvore S.
V.PLC.AXISNEG3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.SERVOxnON
(V.)PLC.SERVOsnON

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para permitir o deslocamento do eixo ou do eixo-árvore.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.SERVOXON	Eixo X.
V.PLC.SERVOSON	Eixo-árvore S.
V.PLC.SERVO3ON	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DROxn
(V.)PLC.DROsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para que o eixo ou o eixo-árvore trabalhe como indicador de posição.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DROX	Eixo X.
V.PLC.DROS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DRO3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.SPENAxn
(V.)PLC.SPENAsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para habilitar o sinal speed enable do regulador.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.SPENAX	Eixo X.
V.PLC.SPENAS	Eixo-árvore S.
V.PLC.SPENA3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DRENAxn
(V.)PLC.DRENAsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para habilitar o sinal drive enable do regulador.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DRENAX	Eixo X.
V.PLC.DRENAS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DRENA3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.LIMxnOFF
(V.)PLC.LIMsnOFF

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa esta marca, o CNC não leva em consideração os limites de software.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.LIMXOFF	Eixo X.
V.PLC.LIMSOFF	Eixo-árvore S.
V.PLC.LIM3OFF	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.PARKEDxn
(V.)PLC.PARKEDsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC ativa esta marca quando o eixo ou o eixo-árvore está estacionado.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.PARKEDX	Eixo X.
V.PLC.PARKEDS	Eixo-árvore S.
V.PLC.PARKED3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.LUBRENAxn
(V.)PLC.LUBRENAsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC ativa esta marca para habilitar a lubrificação do eixo ou do eixo-árvore.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.LUBRENAX	Eixo X.
V.PLC.LUBRENAS	Eixo-árvore S.
V.PLC.LUBRENA3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.LUBROKxn
(V.)PLC.LUBROKsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC ativa esta marca para indicar que terminou de lubrificar o eixo.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.LUBROKX	Eixo X.
V.PLC.LUBROKS	Eixo-árvore S.
V.PLC.LUBROK3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DIFFCOMPxn
(V.)PLC.DIFFCOMPsn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC utiliza esta marca nos eixos gantry para corrigir a diferença de cota entre ambos os eixos.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DIFFCOMPX	Eixo X.
V.PLC.DIFFCOMPS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DIFFCOMP3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.FBACKSELxn
(V.)PLC.FBACKSELsn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Em sistemas com medição externa+interna, o PLC ativa esta marca quando está utilizando a medição externa e a desativa quando utiliza a medição interna.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.FBACKSELX	Eixo X.
V.PLC.FBACKSELS	Eixo-árvore S.
V.PLC.FBACKSEL3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.DEADxn
(V.)PLC.DEADsn

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface; de leitura desde o PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Em sistemas com eixos pouco ativos, o PLC utiliza esta marca para indicar ao CNC como monitorar as junções entre trajetórias quando há um eixo morto implicado.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

·sn· Nome ou número lógico do eixo-árvore.

V.PLC.DEADX	Eixo X.
V.PLC.DEADS	Eixo-árvore S.
V.PLC.DEAD3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS MODIFICÁVEIS DOS EIXOS-ÁRVORE.

(V.)PLC.GEAR1
(V.)PLC.GEAR2
(V.)PLC.GEAR3
(V.)PLC.GEAR4

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar a marca correspondente à gama de velocidade selecionada.

Há uma marca para cada eixo-árvore. Os mnemônicos para cada canal são os seguintes. Mostramos como exemplo os mnemônicos de GEAR1; para o resto de registros é equivalente.

V.PLC.GEAR1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.GEAR1SP1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.GEAR1SP2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.GEAR1SP3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.GEAR1SP4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.PLCCNTL

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca quando o eixo-árvore está controlado pelo PLC.

V.PLC.PLCCNTL	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.PLCCNTL1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.PLCCNTL2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.PLCCNTL3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.PLCCNTL4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SANALOG

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Quando o eixo-árvore está controlado pelo PLC, o PLC deve indicar neste registro a repetição que quer aplicar ao eixo-árvore.

V.PLC.SANALOG	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SANALOG1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SANALOG2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SANALOG3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SANALOG4	Eixo-árvore ·4·.

(V.)PLC.SPDLREV

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa esta marca, o CNC inverte o sentido de rotação do eixo-árvore.

V.PLC.SPDLREV	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SPDLREV1	Eixo-árvore ·1·.
V.PLC.SPDLREV2	Eixo-árvore ·2·.
V.PLC.SPDLREV3	Eixo-árvore ·3·.
V.PLC.SPDLREV4	Eixo-árvore ·4·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS MODIFICÁVEIS DO INTERPOLADOR INDEPENDENTE.

(V.)PLC.IRESETxn

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface; de leitura desde o PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa esta marca, o interpolador independente detém a instrução em execução e elimina as instruções pendentes de execução.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

V.PLC.IRESETX	Eixo X.
V.PLC.IRESET3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

(V.)PLC.IABORTxn

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface; de leitura desde o PLC.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Se o PLC ativa esta marca, o interpolador independente detém o bloco de posicionamento que está executando (se existe), eliminando também o resto dos blocos de posicionamento pendentes de execução.

Sintaxe.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

V.PLC.IABORTX	Eixo X.
V.PLC.IABORT3	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·3·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS MODIFICÁVEIS DO SUPERVISOR DE FERRAMENTAS.

(V.)PLC.SETTMEM

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para ativar a emergência do gestor de ferramentas.

V.PLC.SETTMEM	Armazém ·1·.
V.PLC.SETTMEMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.SETTMEMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.SETTMEMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.SETTMEMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.RESTMEM

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para cancelar a emergência do gestor de ferramentas.

V.PLC.RESTMEM	Armazém ·1·.
V.PLC.RESTMEMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.RESTMEMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.RESTMEMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.RESTMEMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.CUTTINGON

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para indicar que a ferramenta está usinando.

V.PLC.CUTTINGON	Canal ·1·.
V.PLC.CUTTINGON1	Canal ·1·.
V.PLC.CUTTINGON2	Canal ·2·.
V.PLC.CUTTINGON3	Canal ·3·.
V.PLC.CUTTINGON4	Canal ·4·.

(V.)PLC.TREJECT

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca para recusar a ferramenta.

V.PLC.TREJECT	Canal ·1·.
V.PLC.TREJECTC1	Canal ·1·.
V.PLC.TREJECTC2	Canal ·2·.
V.PLC.TREJECTC3	Canal ·3·.
V.PLC.TREJECTC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MZTOCH1

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta do armazém à pinça 1 do braço trocador.

`V.PLC.MZTOCH1`	Armazém ·1·.
`V.PLC.MZTOCH1MZ1`	Armazém ·1·.
`V.PLC.MZTOCH1MZ2`	Armazém ·2·.
`V.PLC.MZTOCH1MZ3`	Armazém ·3·.
`V.PLC.MZTOCH1MZ4`	Armazém ·4·.

(V.)PLC.CH1TOSPDL

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta da pinça 1 do braço trocador ao eixo-árvore.

`V.PLC.CH1TOSPDL`	Armazém ·1·.
`V.PLC.CH1TOSPDLMZ1`	Armazém ·1·.
`V.PLC.CH1TOSPDLMZ2`	Armazém ·2·.
`V.PLC.CH1TOSPDLMZ3`	Armazém ·3·.
`V.PLC.CH1TOSPDLMZ4`	Armazém ·4·.

(V.)PLC.SPDLTOCH1

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta do eixo-árvore à pinça 1 do braço trocador.

`V.PLC.SPDLTOCH1`	Armazém ·1·.
`V.PLC.SPDLTOCH1MZ1`	Armazém ·1·.
`V.PLC.SPDLTOCH1MZ2`	Armazém ·2·.
`V.PLC.SPDLTOCH1MZ3`	Armazém ·3·.
`V.PLC.SPDLTOCH1MZ4`	Armazém ·4·.

(V.)PLC.SPDLTOCH2

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta do eixo-árvore à pinça 2 do braço trocador.

`V.PLC.SPDLTOCH1`	Armazém ·1·.
`V.PLC.SPDLTOCH2MZ1`	Armazém ·1·.
`V.PLC.SPDLTOCH2MZ2`	Armazém ·2·.
`V.PLC.SPDLTOCH2MZ3`	Armazém ·3·.
`V.PLC.SPDLTOCH2MZ4`	Armazém ·4·.

(V.)PLC.CH1TOMZ

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta da pinça 1 do braço trocador ao armazém.

V.PLC.CH1TOMZ	Armazém ·1·.
V.PLC.CH1TOMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.CH1TOMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.CH1TOMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.CH1TOMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.CH2TOMZ

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta da pinça 2 do braço trocador ao armazém.

V.PLC.CH2TOMZ	Armazém ·1·.
V.PLC.CH2TOMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.CH2TOMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.CH2TOMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.CH2TOMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.SPDLTOGR

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta do eixo-árvore à ligação à terra.

V.PLC.SPDLTOGR	Canal ·1·.
V.PLC.SPDLTOGRC1	Canal ·1·.
V.PLC.SPDLTOGRC2	Canal ·2·.
V.PLC.SPDLTOGRC3	Canal ·3·.
V.PLC.SPDLTOGRC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.GRTOSPDL

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta de ligação à terra ao eixo-árvore.

V.PLC.GRTOSPDL	Canal ·1·.
V.PLC.GRTOSPDLC1	Canal ·1·.
V.PLC.GRTOSPDLC2	Canal ·2·.
V.PLC.GRTOSPDLC3	Canal ·3·.
V.PLC.GRTOSPDLC4	Canal ·4·.

(V.)PLC.MZTOSPDL

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta do armazém ao eixo-árvore.

V.PLC.MZTOSPDL	Armazém ·1·.
V.PLC.MZTOSPDLMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.MZTOSPDLMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.MZTOSPDLMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.MZTOSPDLMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.SPDLTOMZ

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de levar a ferramenta do eixo-árvore ao armazém.

V.PLC.SPDLTOMZ	Armazém ·1·.
V.PLC.SPDLTOMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.SPDLTOMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.SPDLTOMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.SPDLTOMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.MZROT

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca depois de rodar a torre.

V.PLC.MZROT	Armazém ·1·.
V.PLC.MZROTMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.MZROTMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.MZROTMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.MZROTMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.TCHANGEOK

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve ativar esta marca quando a troca de ferramenta esteja terminada.

V.PLC.TCHANGEOK	Armazém ·1·.
V.PLC.TCHANGEOKMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.TCHANGEOKMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.TCHANGEOKMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.TCHANGEOKMZ4	Armazém ·4·.

(V.)PLC.MZPOS

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

O PLC deve indicar neste registro a posição atual do armazém.

V.PLC.MZPOS	Armazém ·1·.
V.PLC.MZPOSMZ1	Armazém ·1·.
V.PLC.MZPOSMZ2	Armazém ·2·.
V.PLC.MZPOSMZ3	Armazém ·3·.
V.PLC.MZPOSMZ4	Armazém ·4·.

ENTRADAS E SAÍDAS LÓGICAS DO PLC. SINAIS MODIFICÁVEIS DAS TECLAS.

(V.)PLC.KEYLED1
(V.)PLC.KEYLED2

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Estes registros controlam os leds das teclas.

```
V.PLC.KEYLED1
V.PLC.KEYLED2
```

(V.)PLC.KEYDIS1
(V.)PLC.KEYDIS2
(V.)PLC.KEYDIS3

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Estes registros limitam o funcionamento das teclas.

```
V.PLC.KEYDIS1
V.PLC.KEYDIS2
V.PLC.KEYDIS3
```

19.14 Variáveis associadas à configuração da máquina.

EIXOS E EIXOS-ÁRVORE DO SISTEMA.

(V.)G.GAXISNAMEn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Nome do eixo lógico n.

Sintaxe.

Substituir o caractere n pelo número lógico do eixo.

V.G.GAXISNAME2	Eixo com número lógico ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Os valores que devolve esta variável estão codificados da seguinte forma.

X=10	X1=11	X2=12	X3=13	X4=14	... X9=19
Y=20	Y1=21	Y2=22	Y3=23	Y4=24	... Y9=29
Z=30	Z1=31	Z2=32	Z3=33	Z4=34	... Z9=39
U=40	U1=41	U2=42	U3=43	U4=44	... U9=49
V=50	V1=51	V2=52	V3=53	V4=54	... V9=59
W=60	W1=61	W2=62	W3=63	W4=64	... W9=69
A=70	A1=71	A2=72	A3=73	A4=74	... A9=79
B=80	B1=81	B2=82	B3=83	B4=84	... B9=89
C=90	C1=91	C2=92	C3=93	C4=94	... C9=99

Observações.

O número lógico dos eixos vem estabelecido pela ordem em que os eixos foram definidos na tabela dos parâmetros de máquina. O primeiro eixo da tabela será o eixo lógico ·1· e assim sucessivamente.

Quando há eixos estacionados é conveniente saber quais os eixos que estão disponíveis. Esta variável indica quais são os eixos disponíveis; se um eixo não está disponível, a variável devolve o caractere "?".

(V.)G.GSPDLNAMEn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução ou preparação, dependendo do eixo-árvore.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Nome do eixo-árvore lógico n.

Sintaxe.

Substituir o caractere n pelo número lógico do eixo-árvore.

V.G.GSPDLNAME2	Eixo-árvore com número lógico ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Os valores que devolve esta variável estão codificados da seguinte forma.

S=100 S1=101 S2=102 S3=103 S4=104 ... S9=109

Observações.

Esta variável devolve o valor de execução ou preparação da seguinte maneira. Se o eixo-árvore pertence ao canal que pede a variável, esta devolve o valor de preparação; se o eixo-árvore pertence a um canal diferente, a variável devolve o valor de execução e detém a preparação de blocos.

O número lógico dos eixos-árvore vem estabelecido pela ordem em que foram definidas na tabela dos parâmetros de máquina. A numeração lógica dos eixos-árvore continua a partir do último eixo lógico; desta maneira, num sistema com 5 eixos, o primeiro eixo-árvore da tabela será o eixo-árvore lógico ·6· e assim sucessivamente.

(V.)[ch].A.ACTCH.xn
(V.)[ch].A.ACTCH.sn
(V.)[ch].SP.ACTCH.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução ou preparação, dependendo do eixo ou eixo-árvore.

Canal atual do eixo ou eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACTCH.Z	Eixo Z.
V.MPA.ACTCH.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTCH.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTCH	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACTCH.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACTCH.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACTCH.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACTCH.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve o valor de execução ou preparação da seguinte maneira. Se o eixo ou eixo-árvore pertence ao canal que pede a variável, esta devolve o valor de preparação; se o eixo ou eixo-árvore pertencem a um canal diferente, a variável devolve o valor de execução e detém a preparação dos blocos.

(V.)[ch].A.ACTIVSET.xn
(V.)[ch].A.ACTIVSET.sn
(V.)[ch].SP.ACTIVSET.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução ou preparação, dependendo do eixo ou eixo-árvore.

Set de parâmetros ativo no eixo ou eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACTIVSET.Z	Eixo Z.
V.MPA.ACTIVSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTIVSET.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTIVSET	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACTIVSET.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACTIVSET.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACTIVSET.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACTIVSET.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve o valor de execução ou preparação da seguinte maneira. Se o eixo ou eixo-árvore pertence ao canal que pede a variável, esta devolve o valor de preparação; se o eixo ou eixo-árvore pertencem a um canal diferente, a variável devolve o valor de execução e detém a preparação dos blocos.

CANAIS, EIXOS E EIXOS-ÁRVORE.

(V.)G.NUMCH

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de canais.

```
V.G.NUMCH
```

(V.)[ch].G.AXIS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de eixos do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.AXIS	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.NAXIS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de eixos do canal contando os espaços vazios de eixos cedidos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.NAXIS	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.NSPDL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de eixos-árvore do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.NSPDL`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.AXISCH

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de eixos do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`[2].G.NSPDL`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.AXISNAMEn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Nome do eixo com índice n no canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.AXISNAME1`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Os valores que devolve esta variável estão codificados da seguinte forma.

X=10	X1=11	X2=12	X3=13	X4=14	... X9=19
Y=20	Y1=21	Y2=22	Y3=23	Y4=24	... Y9=29
Z=30	Z1=31	Z2=32	Z3=33	Z4=34	... Z9=39
U=40	U1=41	U2=42	U3=43	U4=44	... U9=49
V=50	V1=51	V2=52	V3=53	V4=54	... V9=59
W=60	W1=61	W2=62	W3=63	W4=64	... W9=69
A=70	A1=71	A2=72	A3=73	A4=74	... A9=79
B=80	B1=81	B2=82	B3=83	B4=84	... B9=89
C=90	C1=91	C2=92	C3=93	C4=94	... C9=99

Observações.

Quando há eixos estacionados é conveniente saber quais os eixos que estão disponíveis. Esta variável indica quais são os eixos disponíveis; se um eixo não está disponível, a variável devolve o caractere "?".

(V.)[ch].G.SPDLNAMEn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Nome do eixo-árvore com índice n no canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.SPDLNAME1	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Os valores que devolve esta variável estão codificados da seguinte forma.

S=100 S1=101 S2=102 S3=103 S4=104 ... S9=109

(V.)[ch].G.MASTERSP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número lógico do eixo-árvore principal no canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.MASTERSP	Canal ·2·.

LIMITES DO PERCURSO DE EIXOS LINEAIS E ROTATIVOS.

(V.)[ch].G.SOFTLIMIT

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Limites de software atingido.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.SOFTLIMIT	Canal ·2·.

(V.)[ch].A.POSLIMIT.xn
(V.)[ch].A.NEGLIMIT.xn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Limite positivo e negativo de software.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.POSLIMIT.Z	Eixo Z.
V.A.POSLIMIT.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.POSLIMIT.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Estas variáveis correspondem aos limites fixados pelo parâmetro de máquina. Se modificamos estas variáveis o CNC aceita, daqui em diante, os referidos valores como novos limites.

Estas variáveis mantêm o seu valor após um reset; se inicializam com os valores dos parâmetros de máquina depois de uma validação e depois da ligação do CNC.

(V.)[ch].A.RTPOSLIMIT.xn
(V.)[ch].A.RTNEGLIMIT.xn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Segundo limite positivo e negativo de software.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.RTPOSLIMIT.Z	Eixo Z.
V.A.RTPOSLIMIT.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.RTPOSLIMIT.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Há dois limites de software; o CNC aplica sempre o mais restritivo.

Estas variáveis mantêm o seu valor após um reset; se inicializam com o máximo possível na ligação do CNC.

DIMENSÕES DAS CINEMÁTICAS.

(V.)[ch].A.HEADOF.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução ou preparação.

Dimensão em cada eixo da cinemática.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.HEADOF.Z	Eixo Z.
V.A.HEADOF.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.HEADOF.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve o valor de execução ou preparação da seguinte maneira. Se o eixo é consultado através do seu número lógico, a variável sempre devolve o valor de preparação. No resto dos casos, se o eixo pertence ao canal que pede a variável, esta devolve o valor de preparação; se o eixo pertence a um canal diferente, a variável devolve o valor de execução e detém a preparação de blocos.

Esta variável devolve a medida resultante nesse eixo da cinemática ativa. Poderá ser um determinado valor de TDATA (tabela de cinemáticas) ou a composição de vários deles, em função do tipo de cinemática.

19.15 Variáveis associadas ao tempo de ciclo.

ANÁLISES DO TEMPO DE CICLO NO CNC.

V.G.NCTIMERATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem do tempo de ciclo que utiliza a parte de tempo real de CNC.

```
V.MPG.NCTIMERATE
```

Esta variável serve para avaliar a carga do sistema e o tempo que a interrupção periódica, que controla o movimento dos eixos, deixa o sistema operativo para monitorar outras aplicações que possam ser executadas em paralelo ao CNC. Aplicações que necessitam tempo do sistema operativo são, por exemplo, a visualização de telas, as aplicações de interface de usuário, o restabelecimento de variáveis na tela, o controle de arquivos (sub-rotinas ou programas que se abrem e se fecham durante a usinagem), etc.

Se o tempo livre para as aplicações não é suficiente, pode-se optar por diminuir o parâmetro PREPFREQ, aumentar o parâmetro LOOPTIME, agrupar as sub-rotinas num mesmo arquivo ou diminuir aplicações externas.

V.G.LOOPTIMERATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem do tempo de ciclo que utiliza o laço de posição.

```
V.G.LOOPTIMERATE
```

Esta variável serve de referência para saber se o consumo de tempo de interrupção é devido ao número de eixos ou ao próprio processo de preparação da trajetória.

Se a maior parte do tempo de interrupção é utilizada pelo laço de posição, isto significa que o sistema está sobrecarregado pelos eixos e portanto terá que ser avaliada a possibilidade de aumentar o parâmetro LOOPTIME.

ANÁLISES DO TEMPO DE CICLO NO CANAL.

V.[ch].G.CHTIMERATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem do tempo de ciclo que utiliza o canal.

Esta variável ajuda a determinar se é a execução concreta de um canal a que está consumindo demasiado tempo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.CHTIMERATE          Canal ·2·.
```

V.[ch].G.PREPTIMERATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem do tempo de ciclo que utiliza o canal para a preparação de blocos.

Esta variável serve para avaliar a carga na preparação da trajetória e saber se é possível aumentar o parâmetro PREPFREQ.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PREPTIMERATE`	Canal ·2·.

V.[ch].G.IPOTIMERATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem do tempo de ciclo que utiliza o interpolador do canal.

Esta variável serve para avaliar a sobrecarga no algoritmo de geração de trajetória e no algoritmo de moderação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.IPOTIMERATE`	Canal ·2·.

19.16 Variáveis associadas às entradas de contagem para eixos analógicos.

(V.)[ch].A.COUNTERST.xn
(V.)[ch].A.COUNTERST.sn
(V.)[ch].SP.COUNTERST.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da entrada de contagem.

Para que uma entrada de contagem esteja ativada, deve ter associada um eixo analógico.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.COUNTERST.Z	Eixo Z.
V.A.COUNTERST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTERST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTERST	Eixo-árvore master.
V.A.COUNTERST.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.COUNTERST.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.COUNTERST.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.COUNTERST.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.COUNTER.xn
(V.)[ch].A.COUNTER.sn
(V.)[ch].SP.COUNTER.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Pulsos da entrada de contagem (parte inteira + a correspondente à parte fracionária).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.COUNTER.Z	Eixo Z.
V.A.COUNTER.S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTER.S	Eixo-árvore S.
V.SP.COUNTER	Eixo-árvore master.
V.A.COUNTER.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.COUNTER.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.COUNTER.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.COUNTER.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ASINUS.xn
(V.)[ch].A.ASINUS.sn
(V.)[ch].SP.ASINUS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Parte fracionaria do sinal A.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.ASINUS.Z`	Eixo Z.
`V.A.ASINUS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ASINUS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ASINUS`	Eixo-árvore master.
`V.A.ASINUS.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.ASINUS.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.ASINUS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.ASINUS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.BSINUS.xn
(V.)[ch].A.BSINUS.sn
(V.)[ch].SP.BSINUS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Parte fracionaria do sinal B.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.BSINUS.Z`	Eixo Z.
`V.A.BSINUS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.BSINUS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.BSINUS`	Eixo-árvore master.
`V.A.BSINUS.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.BSINUS.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.BSINUS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.BSINUS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

19.17 Variáveis associadas às entradas e saídas analógicas.

ENTRADAS E SAÍDAS ANALÓGICAS.

(V.)G.ANAI[n]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tensão em volts da entrada (n).

Sintaxe.

·n· Número da entrada analógica.

V.G.ANAI[3]	Tensão da entrada analógica ·3·.

(V.)G.ANAO[n]

Variável de leitura desde o interface; de escrita desde o programa e desde o PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tensão em volts da saída [n].

Sintaxe.

·n· Número da entrada analógica.

V.G.ANAO[3]	Tensão da saída analógica ·3·.

19.18 Variáveis associadas à instrução e o feedback do regulador.

INSTRUÇÃO E TORQUE PARA EIXOS SERCOS.

(V.)[ch].A.FTEO.xn
(V.)[ch].A.FTEO.sn
(V.)[ch].SP.FTEO.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Instrução de velocidade para Sercos (em rpm).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.FTEO.Z	Eixo Z.
V.A.FTEO.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FTEO.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FTEO	Eixo-árvore master.
V.A.FTEO.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.FTEO.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FTEO.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FTEO.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.POSCMD.xn
(V.)[ch].A.POSCMD.sn
(V.)[ch].SP.POSCMD.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Instrução de posição para Sercos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.POSCMD.Z	Eixo Z.
V.A.POSCMD.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSCMD.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSCMD	Eixo-árvore master.
V.A.POSCMD.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.POSCMD.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.POSCMD.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.POSCMD.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TORQUE.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Par de corrente em Sercos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TORQUE.Z	Eixo Z.
V.A.TORQUE.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TORQUE.S	Eixo-árvore S.
V.SP.BSINUS	Eixo-árvore master.
V.A.BSINUS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.BSINUS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.BSINUS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.BSINUS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

FEEDBACK DO REGULADOR ANALÓGICO OU SERCOS.

(V.)[ch].A.POSNC.xn
(V.)[ch].A.POSNC.sn
(V.)[ch].SP.POSNC.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Feedback de posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.POSNC.Z	Eixo Z.
V.A.POSNC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSNC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSNC	Eixo-árvore master.
V.A.POSNC.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.POSNC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.POSNC.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.POSNC.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

19.19 Variáveis associadas ao ajuste do laço.

VARIÁVEIS ASSOCIADAS ÀS COTAS.

(V.)[ch].A.IPOPOS.xn
(V.)[ch].A.IPOPOS.sn
(V.)[ch].SP.IPOPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota teórica à saída do interpolador, antes da transformação; isto é, em cotas peça.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.IPOPOS.Z	Eixo Z.
V.A.IPOPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.IPOPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.IPOPOS	Eixo-árvore master.
V.A.IPOPOS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.IPOPOS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.IPOPOS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.IPOPOS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.FILTERIN.xn
(V.)[ch].A.FILTERIN.sn
(V.)[ch].SP.FILTERIN.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota teórica do interpolador antes do filtro.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.FILTERIN.Z	Eixo Z.
V.A.FILTERIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FILTERIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FILTERIN	Eixo-árvore master.
V.A.FILTERIN.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.FILTERIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FILTERIN.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FILTERIN.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.FILTEROUT.xn
(V.)[ch].A.FILTEROUT.sn
(V.)[ch].SP.FILTEROUT.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota teórica do interpolador depois do filtro.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.FILTEROUT.Z`	Eixo Z.
`V.A.FILTEROUT.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FILTEROUT.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.FILTEROUT`	Eixo-árvore master.
`V.A.FILTEROUT.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.FILTEROUT.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.FILTEROUT.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.FILTEROUT.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.LOOPTPOS.xn
(V.)[ch].A.LOOPTPOS.sn
(V.)[ch].SP.LOOPTPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota teórica à entrada do laço de posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.LOOPTPOS.Z`	Eixo Z.
`V.A.LOOPTPOS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.LOOPTPOS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.LOOPTPOS`	Eixo-árvore master.
`V.A.LOOPTPOS.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.LOOPTPOS.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.LOOPTPOS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.LOOPTPOS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.LOOPPOS.xn
(V.)[ch].A.LOOPPOS.sn
(V.)[ch].SP.LOOPPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota real à entrada do laço de posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.LOOPPOS.Z	Eixo Z.
V.A.LOOPPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.LOOPPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.LOOPPOS	Eixo-árvore master.
V.A.LOOPPOS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.LOOPPOS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.LOOPPOS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.LOOPPOS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

INCREMENTO DE POSIÇÃO E O PERÍODO DE AMOSTRAGEM.

(V.)[ch].A.POSINC.xn
(V.)[ch].A.POSINC.sn
(V.)[ch].SP.POSINC.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Aumento real de posição do atual período de amostragem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.POSINC.Z	Eixo Z.
V.A.POSINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POSINC	Eixo-árvore master.
V.A.POSINC.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.POSINC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.POSINC.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.POSINC.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TPOSINC.xn
(V.)[ch].A.TPOSINC.sn
(V.)[ch].SP.TPOSINC.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Aumento teórico de posição do atual período de amostragem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TPOSINC.Z	Eixo Z.
V.A.TPOSINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPOSINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPOSINC	Eixo-árvore master.

V.A.TPOSINC.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.TPOSINC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TPOSINC.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TPOSINC.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.PREVPOSINC.xn
(V.)[ch].A.PREVPOSINC.sn
(V.)[ch].SP.PREVPOSINC.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Aumento real de posição do anterior período de amostragem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.PREVPOSINC.Z	Eixo Z.
V.A.PREVPOSINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PREVPOSINC.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PREVPOSINC	Eixo-árvore master.
V.A.PREVPOSINC.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.PREVPOSINC.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PREVPOSINC.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PREVPOSINC.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

AJUSTE FINO DO AVANÇO, ACELERAÇÃO E JERK.

(V.)[ch].A.TFEED.xn
(V.)[ch].A.TFEED.sn
(V.)[ch].SP.TFEED.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor instantâneo teórico da velocidade à entrada do laço de posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TFEED.Z	Eixo Z.
V.A.TFEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TFEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TFEED	Eixo-árvore master.
V.A.TFEED.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.TFEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TFEED.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TFEED.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.FEED.xn
(V.)[ch].A.FEED.sn
(V.)[ch].SP.FEED.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor instantâneo real da velocidade à entrada do laço de posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.FEED.Z	Eixo Z.
V.A.FEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FEED	Eixo-árvore master.
V.A.FEED.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.FEED.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FEED.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FEED.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TACCEL.xn
(V.)[ch].A.TACCEL.sn
(V.)[ch].SP.TACCEL.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor instantâneo teórico da aceleração.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TACCEL.Z	Eixo Z.
V.A.TACCEL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TACCEL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TACCEL	Eixo-árvore master.
V.A.TACCEL.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.TACCEL.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TACCEL.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TACCEL.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ACCEL.xn
(V.)[ch].A.ACCEL.sn
(V.)[ch].SP.ACCEL.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor instantâneo real da aceleração.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.ACCEL.Z	Eixo Z.
V.A.ACCEL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACCEL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACCEL	Eixo-árvore master.
V.A.ACCEL.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.ACCEL.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACCEL.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACCEL.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TJERK.xn
(V.)[ch].A.TJERK.sn
(V.)[ch].SP.TJERK.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor instantâneo teórico de Jerk.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TJERK.Z	Eixo Z.
V.A.TJERK.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TJERK.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TJERK	Eixo-árvore master.
V.A.TJERK.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.TJERK.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TJERK.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TJERK.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.JERK.xn
(V.)[ch].A.JERK.sn
(V.)[ch].SP.JERK.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor instantâneo real de Jerk.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.JERK.Z	Eixo Z.
V.A.JERK.S	Eixo-árvore S.
V.SP.JERK.S	Eixo-árvore S.
V.SP.JERK	Eixo-árvore master.
V.A.JERK.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.JERK.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.JERK.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.JERK.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

AJUSTE DOS GANHOS DESDE O PLC.

(V.)[ch].A.PLCFFGAIN.xn
(V.)[ch].A.PLCFFGAIN.sn
(V.)[ch].SP.PLCFFGAIN.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de feed forward programado desde o PLC.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.PLCFFGAIN.Z	Eixo Z.
V.A.PLCFFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCFFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCFFGAIN	Eixo-árvore master.
V.A.PLCFFGAIN.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.PLCFFGAIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PLCFFGAIN.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PLCFFGAIN.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Para que o feed-forward e o AC-forward definidos desta maneira, sejam considerados, devem estar ativados por parâmetro de máquina; isto é, mediante o parâmetro de máquina FFWTYPE, se regulador analógico ou simulado e por parâmetro OPMODEP se Sercos.

Os valores definidos por estas variáveis prevalecem sobre os definidos nos parâmetros de máquina e por programa. Se as variáveis se definem com um valor negativo, se anula o seu efeito (o valor zero é válido). Estas variáveis não se inicializam com reset nem ao validar os parâmetros.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

(V.)[ch].A.PLCACFGAIN.xn
(V.)[ch].A.PLCACFGAIN.sn
(V.)[ch].SP.PLCACFGAIN.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de AC-forward programado desde o PLC.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.PLCACFGAIN.Z	Eixo Z.
V.A.PLCACFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCACFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCACFGAIN	Eixo-árvore master.

V.A.PLCACFGAIN.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.PLCACFGAIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PLCACFGAIN.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PLCACFGAIN.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Para que o feed-forward e o AC-forward definidos desta maneira, sejam considerados, devem estar ativados por parâmetro de máquina; isto é, mediante o parâmetro de máquina FFWTYPE, se regulador analógico ou simulado e por parâmetro OPMODEP se Sercos.

Os valores definidos por estas variáveis prevalecem sobre os definidos nos parâmetros de máquina e por programa. Se as variáveis se definem com um valor negativo, se anula o seu efeito (o valor zero é válido). Estas variáveis não se inicializam com reset nem ao validar os parâmetros.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].A.PLCPROGAIN.xn
(V.)[ch].A.PLCPROGAIN.sn
(V.)[ch].SP.PLCPROGAIN.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ganho proporcional programado desde o PLC.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.PLCPROGAIN.Z	Eixo Z.
V.A.PLCPROGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCPROGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PLCPROGAIN	Eixo-árvore master.
V.A.PLCPROGAIN.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.PLCPROGAIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.PLCPROGAIN.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PLCPROGAIN.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Os valores definidos por estas variáveis prevalecem sobre os definidos nos parâmetros de máquina e por programa. Se as variáveis se definem com um valor negativo, se anula o seu efeito (o valor zero é válido). Estas variáveis não se inicializam com reset nem ao validar os parâmetros.

19.20 Variáveis associadas ao laço do eixo ou eixo-árvore tandem.

(V.)[ch].A.TPIIN.xn
(V.)[ch].A.TPIIN.sn
(V.)[ch].SP.TPIIN.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Entrada do PI do eixo principal do tandem (em rpm).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TPIIN.Z	Eixo Z.
V.A.TPIIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPIIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPIIN	Eixo-árvore master.
V.A.TPIIN.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.TPIIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TPIIN.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TPIIN.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TPIOUT.xn
(V.)[ch].A.TPIOUT.sn
(V.)[ch].SP.TPIOUT.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Saída do PI do eixo principal do tandem (em rpm).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TPIOUT.Z	Eixo Z.
V.A.TPIOUT.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPIOUT.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPIOUT	Eixo-árvore master.
V.A.TPIOUT.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.TPIOUT.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.TPIOUT.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TPIOUT.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TFILTOUT.xn
(V.)[ch].A.TFILTOUT.sn
(V.)[ch].SP.TFILTOUT.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Saída do filtro de pré-carga do tandem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.TFILTOUT.Z`	Eixo Z.
`V.A.TFILTOUT.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.TFILTOUT.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.TFILTOUT`	Eixo-árvore master.
`V.A.TFILTOUT.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.TFILTOUT.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.TFILTOUT.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.TFILTOUT.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.PRELOAD.xn
(V.)[ch].A.PRELOAD.sn
(V.)[ch].SP.PRELOAD.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Pré-carga no tandem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.PRELOAD.Z`	Eixo Z.
`V.A.PRELOAD.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRELOAD.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRELOAD`	Eixo-árvore master.
`V.A.PRELOAD.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.PRELOAD.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.PRELOAD.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.PRELOAD.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

19.21 Variáveis associadas às tabelas de usuário.

TABELAS DE ORIGEM.

(V.)G.FORG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Primeira origem da tabela.

```
V.G.FORG
```

(V.)G.NUMORG

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de origens da tabela.

```
V.G.FORG
```

(V.)[ch].A.ORG.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo xn. Deslocamento definido no deslocamento de origem atual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.ORG.Z	Eixo Z.
V.A.ORG.3	Eixo com número lógico ·3·.
V.[2].A.ORG.3	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ORGT[nb].xn

Variável de leitura e escrita desde o programa e PLC; de leitura desde o interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Eixo xn. Deslocamento definido no deslocamento de origem [nb].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de deslocamentos de origem.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.ORGT[1].Z`	Deslocamento G54 (G159=1). Eixo Z.
`V.A.ORGT[4].3`	Deslocamento G57 (G159=4). Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.ORGT[9].3`	Deslocamento G159=9. Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

Observações.

A numeração das origens G54 a G59 sempre é a mesma; G54=1, G55=2, G56=3, G57=4, G58=5, G59=6.

(V.)[ch].A.PLCOF.xn
(V.)[ch].A.PLCOF.sn
(V.)[ch].SP.PLCOF.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa e PLC; de leitura desde o interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Eixo xn. Deslocamento definido no deslocamento de origem por PLC.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.PLCOF.Z`	Eixo Z.
`V.A.PLCOF.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PLCOF.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PLCOF`	Eixo-árvore master.
`V.A.PLCOF.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.PLCOF.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.PLCOF.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.PLCOF.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ACTPLCOF.xn
(V.)[ch].A.ACTPLCOF.sn
(V.)[ch].SP.ACTPLCOF.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Eixo xn. Deslocamento acumulado por PLC.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.ACTPLCOF.Z`	Eixo Z.
`V.A.ACTPLCOF.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACTPLCOF.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.ACTPLCOF`	Eixo-árvore master.
`V.A.ACTPLCOF.4`	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
`V.[2].A.ACTPLCOF.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
`V.SP.ACTPLCOF.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.ACTPLCOF.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

TABELAS DE GARRAS.

FIXTURE'S OFFSETS

Fixture	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	U (mm)	V (mm)
1	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
2	[illegible]	[illegible]	00000.000	00000.000	00000.000
3	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
4	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
5	00000.000	00000.000	00000.000	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	00000.000	00000.000	[illegible]	[illegible]
7	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
8	[illegible]	[illegible]	00000.000	00000.000	00000.000
9	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
10	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000

(V.)G.FFIX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Primeira garra da tabela.

```
V.G.FFIX
```

(V.)G.NUMFIX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de garras da tabela.

```
V.G.NUMFIX
```

(V.)[ch].G.FIX

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de garra atual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.FIX`	Canal ·2·. Número de garra atual.

(V.)[ch].A.FIX.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo xn. Deslocamento definido na garra atual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.FIX.Z`	Eixo Z.
`V.A.FIX.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.FIX.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.FIXT[nb].xn

Variável de leitura e escrita desde o programa e PLC; de leitura desde o interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Eixo xn. Deslocamento definido na garra [nb].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de deslocamento de garras.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.FIXT[1].Z`	Primeiro deslocamento. Eixo Z.
`V.A.FIXT[4].3`	Quarto deslocamento. Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.FIXT[9].3`	Noveno traslado. Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

TABELAS DE PARÂMETROS ARITMÉTICOS.

(V.)[ch].G.LUPACT[nb]

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do parâmetro aritmético local [nb] do nível de aninhamento atual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de parâmetro.

`[2].G.LUPACT[14]`	Canal ·2·. Valor do parâmetro ·14·.

(V.)[ch].G.LUP1[nb]
(V.)[ch].G.LUP2[nb]
(V.)[ch].G.LUP3[nb]
(V.)[ch].G.LUP4[nb]
(V.)[ch].G.LUP5[nb]
(V.)[ch].G.LUP6[nb]
(V.)[ch].G.LUP7[nb]

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do parâmetro aritmético local [nb] do nível de aninhamento 1 a 7.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de parâmetro.

`[2].G.LUP1[14]`	Canal ·2·. Valor do parâmetro ·14· do nível de aninhamento ·1·.
`[2].G.LUP7[6]`	Canal ·2·. Valor do parâmetro ·6· do nível de aninhamento ·7·.

Observações.

Na leitura por PLC desta variável se corta a parte decimal. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 54.

Valor do parâmetro.	Leitura desde o PLC.
`P14 = 23.1234`	G.LUP1[14] = 23 G.LUP1F[14] = 231234
`P22 =-12.0987`	G.LUP1[22] = -12 G.LUP1F[22] = -120987

(V.)[ch].G.LUP1F[nb]
(V.)[ch].G.LUP2F[nb]
(V.)[ch].G.LUP3F[nb]
(V.)[ch].G.LUP4F[nb]
(V.)[ch].G.LUP5F[nb]
(V.)[ch].G.LUP6F[nb]
(V.)[ch].G.LUP7F[nb]

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do parâmetro aritmético local [nb] do nível de aninhamento 1 a 7 (valor x10000).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de parâmetro.

`[2].G.LUP1F[14]`	Canal ·2·. Valor do parâmetro ·14· do nível de aninhamento ·1·.
`[2].G.LUP7F[6]`	Canal ·2·. Valor do parâmetro ·6· do nível de aninhamento ·7·.

Observações.

A leitura por PLC destas variáveis devolve o valor do parâmetro multiplicado por 10000. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 549876.

Valor do parâmetro.	Leitura da variável.
`P14 = 23.1234`	G.LUP1[14] = 23 G.LUP1F[14] = 231234
`P22 =-12.0987`	G.LUP1[22] = -12 G.LUP1F[22] = -120987

(V.)[ch].G.GUP[nb]

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do parâmetro aritmético global [nb].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de parâmetro.

```
[2].G.GUP[114]   Canal ·2·. Valor do parâmetro ·114·.
```

Observações.

Na leitura por PLC desta variável se corta a parte decimal. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 54.

Valor do parâmetro.	Leitura da variável.
P114 = 124.4567	G.GUP[114] = 124 G.GUPF[114] = 1244567
P200 =-12.0987	G.GUP[200] = -12 G.GUPF[200] = -120987

(V.)[ch].G.GUPF[nb]

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do parâmetro aritmético global [nb] (valor x10000).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de parâmetro.

```
[2].G.GUP[114]   Canal ·2·. Valor do parâmetro ·114·.
```

Observações.

A leitura por PLC destas variáveis devolve o valor do parâmetro multiplicado por 10000. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 549876.

Valor do parâmetro.	Leitura da variável.
P114 = 124.4567	G.GUP[114] = 124 G.GUPF[114] = 1244567
P200 =-12.0987	G.GUP[200] = -12 G.GUPF[200] = -120987

(V.)G.CUP[nb]

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do parâmetro aritmético comum [nb].

Sintaxe.

·nb· Número de parâmetro.

```
[2].G.CUP[10014]   Canal ·2·. Valor do parâmetro ·10014·.
```

Observações.

Na leitura por PLC desta variável se corta a parte decimal. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 54.

Valor do parâmetro.	Leitura da variável.
P10014 = 124.4567	G.CUP[10014] = 124 G.CUPF[10014] = 1244567
P10200 =-12.0987	G.CUP[10200] = -12 G.CUPF[10200] = -120987

(V.)G.CUPF[nb]

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Valor do parâmetro aritmético comum [nb] (valor x10000).

Sintaxe.

·nb· Número de parâmetro.

`[2].G.CUPF[10014]`	Canal ·2·. Valor do parâmetro ·10014·.

Observações.

A leitura por PLC destas variáveis devolve o valor do parâmetro multiplicado por 10000. Se o parâmetro tem o valor 54.9876, a leitura desde o PLC devolverá o valor 549876.

Valor do parâmetro.	Leitura da variável.
P10014 = 124.4567	G.CUP[10014] = 124 G.CUPF[10014] = 1244567
P10200 =-12.0987	G.CUP[10200] = -12 G.CUPF[10200] = -120987

19.22 Variáveis associadas à posição do eixos.

Existem cotas reais e teóricas correspondentes à base e à ponta da ferramenta. Todas elas podem ser referidas ao zero máquina ou ao zero peça atual.

Se denomina cota teórica à posição que deve ocupar o eixo em cada momento, cota real à que em realidade está ocupando e à diferença entre ambas se denomina erro de repetição.

COTAS PROGRAMADAS.

(V.)[ch].A.PPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas da peça programadas (ponta da ferramenta).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.PPOS.Z`	Eixo Z.
`V.A.PPOS.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.PPOS.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve a cota de destino, em coordenadas peça e relativas à ponta da ferramenta, no sistema de referência atual; isto é, levando em consideração a rotação de coordenadas, fator escala, plano inclinado ativo, etc.

Movimentos programados.	Valores devolvidos.
G1 X10	V.A.PPOS.X = 10
#SCALE [2] G1 X10	Fator de escala ·2·. V.A.PPOS.X = 20
G73 Q90 G1 X10	Rotação do sistema de coordenadas. V.A.PPOS.Y = 20 O eixo Y é o qual se move.

Os valores lidos desde o programa ou desde o PLC e interface serão diferentes quando a cota está afetada pela compensação de ferramenta ou se usine com aresta aparada. O valor lido por programa será a cota programada, enquanto que o valor lido desde o PLC ou desde o interface será a cota real levando em consideração a compensação do raio e o arredondamento da aresta aparada.

(V.)[ch].G.PLPPOS1

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota programada no primeiro eixo do canal (ponta da ferramenta).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PLPPOS1`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.PLPPOS2

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota programada no segundo eixo do canal (ponta da ferramenta).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PLPPOS2`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.PLPPOS3

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Cota programada no terceiro eixo do canal (ponta da ferramenta).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PLPPOS3`	Canal ·2·.

POSIÇÃO EM COORDENADAS PEÇA.

(V.)[ch].A.APOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas da peça reais da base da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.APOS.Z`	Eixo Z.
`V.A.APOS.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.APOS.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ATPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas da peça teóricas da base da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.ATPOS.Z`	Eixo Z.
`V.A.ATPOS.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.ATPOS.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ATIPPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas da peça reais da ponta da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.ATIPPOS.Z`	Eixo Z.
`V.A.ATIPPOS.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.ATIPPOS.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ATIPTPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas da peça teóricas da ponta da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.ATIPTPOS.Z`	Eixo Z.
`V.A.ATIPTPOS.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.ATIPTPOS.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

POSIÇÃO EM COORDENADAS DA MÁQUINA.

(V.)[ch].A.POS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas de máquina reais da base da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.POS.Z`	Eixo Z.
`V.A.POS.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.POS.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas de máquina teóricas da base da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.TPOS.Z	Eixo Z.
V.A.TPOS.3	Eixo com número lógico ·3·.
V.[2].A.TPOS.3	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TIPPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas de máquina reais da ponta da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.TIPPOS.Z	Eixo Z.
V.A.TIPPOS.3	Eixo com número lógico ·3·.
V.[2].A.TIPPOS.3	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TIPTPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Cotas de máquina teóricas da ponta da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.TIPTPOS.Z	Eixo Z.
V.A.TIPTPOS.3	Eixo com número lógico ·3·.
V.[2].A.TIPTPOS.3	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

ERRO DE SEGUIMENTO DO EIXO.

(V.)[ch].A.FLWE.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Erro de seguimento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.FLWE.Z	Eixo Z.
V.A.FLWE.3	Eixo com número lógico ·3·.
V.[2].A.FLWE.3	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.FLWEST.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Estimativa linear do erro de repetição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.FLWE.Z`	Eixo Z.
`V.A.FLWE.3`	Eixo com número lógico ·3·.
`V.[2].A.FLWE.3`	Eixo com índice ·3· no canal ·2·.

19.23 Variáveis associadas à posição do eixo-árvore.

As seguintes se utilizam quando o eixo-árvore trabalha em laço fechado. Neste caso o eixo-árvore se comporta como um eixo. Se denomina cota teórica à posição que deve ocupar o eixo-árvore em cada momento, cota real à que em realidade está ocupando e à diferença entre ambas se denomina erro de repetição.

POSIÇÃO DO EIXO-ÁRVORE.

(V.)[ch].A.PPOS.sn
(V.)[ch].SP.PPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Posição programada do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.PPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.PPOS	Eixo-árvore master.
V.A.PPOS.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.PPOS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.PPOS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.POS.sn
(V.)[ch].SP.POS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Posição real do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.POS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.POS	Eixo-árvore master.
V.A.POS.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.POS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.POS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TPOS.sn
(V.)[ch].SP.TPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Posição teórica do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.TPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.TPOS	Eixo-árvore master.
V.A.TPOS.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.TPOS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.TPOS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

ERRO DE SEGUIMENTO DO EIXO-ÁRVORE.

(V.)[ch].A.FLWE.sn
(V.)[ch].SP.FLWE.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Erro de seguimento do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.FLWE.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FLWE.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FLWE	Eixo-árvore master.
V.A.FLWE.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.FLWE.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FLWE.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.FLWEST.sn
(V.)[ch].SP.FLWEST.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Estimativa linear do erro de repetição do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.FLWEST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FLWEST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FLWEST.S	Eixo-árvore master.
V.A.FLWEST.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.FLWEST.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FLWEST.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

19.24 Variáveis associadas aos avanços.

AVANÇO ATIVO NO CANAL.

(V.)[ch].G.FREAL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço real sobre a trajetória.

Comparando no osciloscópio o avanço real com o teórico ao longo da trajetória se podem detectar problemas de ajustamento se ambos divergem em pontos concretos. Além disso, com a ajuda das variáveis V.G.LINEN e V.G.BLKN podem ser associadas estas mudanças de avanço com os blocos ou as linhas de programa nos quais se produzem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.FREAL`	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável considera a ultrapassagem e as acelerações e desacelerações da máquina. Com os eixos parados devolve o valor ·0· e quando se movem o valor correspondente ao tipo de avanço G94/G95. Em máquinas de corte por laser é aconselhável utilizar esta variável para que a potência do laser seja proporcional ao avanço.

(V.)[ch].G.PATHFEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Avanço teórico sobre a trajetória.

Comparando no osciloscópio o avanço real com o teórico ao longo da trajetória se podem detectar problemas de ajustamento se ambos divergem em pontos concretos. Além disso, com a ajuda das variáveis V.G.LINEN e V.G.BLKN podem ser associadas estas mudanças de avanço com os blocos ou as linhas de programa nos quais se produzem.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PATHFEED`	Canal ·2·.

(V.)[ch].PLC.G00FEED

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço máximo permitido no canal.

Esta variável permite limitar, em determinado momento e em tempo real, o avanço máximo no canal para qualquer tipo de movimento (G00, G01, etc). O CNC aceita a mudança imediatamente e permanece ativo até que a variável tome o valor ·0·, neste caso se recupera o limite fixado pelo parâmetro de máquina.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].PLC.G00FEED`	Canal ·2·.

Observações.

Independente do valor atribuído a esta variável, o avanço nunca ultrapassará os limites fixados pelos parâmetros G00FEED e MAXFEED.

Variável.	Parâmetros de máquina.		Avanço ativo no canal.	
(V.)[ch].PLC.G00FEED	G00FEED	MAXFEED	G00	G01, G02, ···
3000	10000	5000	3000	3000
7000	10000	5000	7000	5000
12000	10000	5000	10000	5000

PROGRAMAÇÃO DO AVANÇO EM G94.

(V.)[ch].G.FEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço ativo no G94.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.FEED                Canal ·2·.
```

Observações.

O avanço em G94 pode ser fixado por programa ou por PLC, sendo o mais prioritário o indicado por PLC.

Avanços definidos.	(V.)[ch].PLC.F	(V.)[ch].G.PRGF	(V.)[ch].G.FEED
Por programa; F2000. Por PLC; não há.	0	2000	2000
Por programa; F2000. Por PLC; F4000.	4000	2000	4000
Por programa; F2000. Por PLC; F500.	500	2000	500
Por programa; F2000. Por PLC; não há. Por MDI; F3000.	0	3000	3000
Por programa; F2000. Por PLC; F6000. Por MDI; F3000.	6000	3000	6000
Por programa; F2000. Por PLC; F500. Por MDI; F3000.	500	3000	500

(V.)[ch].PLC.F

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço por PLC em G94.

O avanço programado por PLC prevalece sobre o programado por programa ou MDI. Para anular o avanço por PLC, definir a variável com valor ·0·; o CNC aplica o avanço ativo por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].PLC.F                 Canal ·2·.
```

(V.)[ch].G.PRGF

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço por programa em G94.

Com G94 ativa, a programação de um novo avanço no modo MDI atualiza o valor desta variável.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.PRGF	Canal ·2·.

PROGRAMAÇÃO DO AVANÇO EM G95.

(V.)[ch].G.FPREV

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço ativo no G95.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.FPREV	Canal ·2·.

Observações.

O avanço em G95 pode ser fixado por programa ou por PLC, sendo o mais prioritário o indicado por PLC.

Avanços definidos.	(V.)[ch].PLC.FPR	(V.)[ch].G.PRGFPR	(V.)[ch].G.FPREV
Por programa; F0,5. Por PLC; não há.	0	0.5	0.5
Por programa; F0,5. Por PLC; F0,7.	0.7	0.5	0.7
Por programa; F0,5. Por PLC; F0,12.	0.12	0.5	0.12
Por programa; F0,5. Por PLC; não há. Por MDI; F1,8.	0	1.8	1.8
Por programa; F0,5. Por PLC; F2,5. Por MDI; F1,8.	2.5	1.8	2.5
Por programa; F0,5. Por PLC; F0,7. Por MDI; F1,8.	0.7	1.8	0.7

(V.)[ch].PLC.FPR

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço por PLC em G95.

O avanço programado por PLC prevalece sobre o programado por programa ou MDI. Para anular o avanço por PLC, definir a variável com valor ·0·; o CNC aplica o avanço ativo por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].PLC.FPR        Canal ·2·.
```

(V.)[ch].G.PRGFPR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Avanço por programa em G95.

Com G95 ativa, a programação de um novo avanço no modo MDI atualiza o valor desta variável.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.PRGFPR       Canal ·2·.
```

PROGRAMAÇÃO DO TEMPO DE USINAGEM.

(V.)[ch].G.FTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Tempo de usinagem no G93 (em segundos).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.FTIME        Canal ·2·.
```

PERCENTAGEM DE AVANÇO (FEED OVERRIDE).

(V.)[ch].G.FRO

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Canal [ch]. Percentagem de avanço ativo no canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.FRO          Canal ·2·.
```

Observações.

A percentagem de avanço (feed override) pode ser determinada por programa, por PLC ou pelo comutador, sendo o de maior prioridade o indicado pelo programa e o menos prioritário o selecionado pelo comutador.

(V.)[ch].G.PRGFRO	(V.)[ch].PLC.FRO	(V.)[ch].G.CNCFRO	(V.)[ch].G.FRO
0	0	70 %	70 %
0	40 %	70 %	40 %
85 %	40 %	70 %	85 %
20 %	90 %	70 %	20 %
20 %	0	70 %	20 %

(V.)[ch].G.PRGFRO

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de avanço por programa.

A percentagem determinada por programa é mais prioritária que a determinado por PLC ou pelo comutador. Para anular o valor fixado por programa, definir a variável com valor ·0·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PRGFRO`	Canal ·2·.

(V.)[ch].PLC.FRO

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de avanço por PLC.

A percentagem determinada pelo PLC é mais prioritária que a determinada pelo comutador, porém menos prioritária que a determinada pelo programa. Para anular o valor fixado por PLC, definir a variável com valor ·0·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PLCFRO`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.CNCFRO

Variável de leitura e escrita desde o interface (escrita assíncrona); de leitura desde o programa e desde o PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de avanço no comutador do painel de comando.

A percentagem fixado no comutador do painel de comando é menos prioritário que o determinado pelo PLC ou por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.CNCFRO`	Canal ·2·.

19.25 Variáveis associadas à monitoração do avanço no modo HSC.

VARIÁVEIS ASSOCIADAS À PREPARAÇÃO DE BLOCOS.

V.[ch].G.PERFRATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de blocos que supervisiona o CNC na preparação de blocos, referente ao ótimo alcançável, para alcançar o avanço máximo em cada trecho.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.PERFRATE	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável deve devolver um valor próximo a 100; se a percentagem de blocos é inferior a 100 %, pode ser que o HSC esteja perdendo espaço para aumentar o avanço, respeitando o espaço disponível para frear. Para saber se é assim, será necessário analisar a variável V.G.DROPRATE, pois é possível que a causa de não aumentar o avanço seja de tipo geométrico e não do número de blocos disponíveis.

V.[ch].G.DROPRATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de redução do avanço máximo alcançável.

A redução do avanço pode ser devida a um fornecimento inadequado de blocos ou a um avanço programado inferior ao que se possa executar.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.DROPRATE	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável deve devolver um valor próximo a 100; se o valor é inferior a 100 %, é possível que o CNC possa aumentar o avanço se tivesse mais blocos. Para saber se o CNC pode fornecer mais blocos, será necessário analisar a variável V.G.PERFRATE.

Se ambas as variáveis têm um valor inferior a 100, podemos aumentar o parâmetro PREPFREQ para que aumente o fornecimento de blocos, sempre que o sistema esteja com tempo de sobra; isto é, que a percentagem de tempo de ciclo que utiliza o CNC não esteja demasiado perto do tempo do ciclo total (aproximadamente 50%). Esta informação pode ser consultada na variável V.G.NCTIMERATE.

ANÁLISES DO ERRO PROGRAMADO.

V.[ch].G.LIMERROR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor do erro que desativa as splines (modo CONTERROR).

Esta variável permite avaliar se o programa está gerado com mais erro do que pedimos no modo HSC.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.LIMERROR                Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
-1	O perfil gerado não supera o erro programado. O erro programado não limita o avanço máximo do eixo.
###	Valor do erro que desativa as splines (modo CONTERROR).

LIMITAÇÃO DO AVANÇO NO BLOCO EM EXECUÇÃO.

V.[ch].G.AXLIMF

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número lógico do eixo que limita o avanço, no bloco em execução.

Junto à variável V.G.PARLIMF permite valorar o comportamento da usinagem em um trecho determinado, no qual o avanço diminui em excesso ou é um avanço irregular.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.AXLIMF                  Canal ·2·.
```

V.[ch].G.PARLIMF

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Causa que limita o avanço no bloco em execução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.PARLIMF                 Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	O avanço máximo do eixo.
2	A aceleração devida à curvatura (parâmetro CURVACC).
3	O Jerk devido à curvatura (parâmetro CURVJERK).
6	O erro que realiza o spline.
7	Espaço insuficiente por blocos muito pequenos e/ou buffer cheio.
10	Máximo avanço do eixo em transformações.
11	Máxima aceleração do eixo em transformações.

LIMITAÇÃO DO AVANÇO NA ESQUINA.

V.[ch].G.AXLIMC

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número lógico do eixo que limita o avanço no canto, no bloco em execução.

Junto à variável V.G.PARLIMC permite valorar o comportamento da usinagem numa esquina determinada, no qual o avanço diminui em excesso ou é um avanço irregular.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.AXLIMC          Canal ·2·.
```

V.[ch].G.PARLIMC

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Causa que limita o avanço na esquina, no bloco em execução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.PARLIMC          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	O avanço máximo do eixo.
4	A aceleração na esquina (parâmetro CORNERACC).
5	O jerk na esquina (parâmetro CORNERJERK).
8	O erro cordal na esquina (modo CONTERROR).
9	Geometria da esquina (modo FAST).

19.26 Variáveis associadas à velocidade do eixo-árvore.

PROGRAMAÇÃO DA VELOCIDADE.

(V.)[ch].A.SREAL.sn
(V.)[ch].SP.SREAL.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade de rotação real do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SREAL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SREAL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SREAL	Eixo-árvore master.
V.A.SREAL.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.SREAL.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SREAL.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Esta variável considera a ultrapassagem e as acelerações e desacelerações da máquina. Com o eixo-árvore parado devolve o valor ·0·, com o eixo-árvore em G96/G97 devolve o valor em rpm e com o eixo-árvore em M19 devolve o valor em graus/minuto.

VELOCIDADE DO EIXO-ÁRVORE EM G97.

(V.)[ch].A.SPEED.sn
(V.)[ch].SP.SPEED.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa em G97 no eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SPEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SPEED.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SPEED	Eixo-árvore master.
V.A.SPEED.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.SPEED.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SPEED.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A velocidade pode ser fixada por programa ou por PLC, sendo a mais prioritária a indicada por PLC.

Velocidade definida.	(V.)[ch].PLC.S.sn	(V.)[ch].A.PRGS.sn	(V.)[ch].A.SPEED.sn
Por programa; S5000. Por PLC; não há.	0	5000	5000
Por programa; S5000. Por PLC; S9000.	9000	5000	9000
Por programa; S5000. Por PLC; S3000.	3000	5000	3000
Por programa; S5000. Por PLC; não há. Por MDI; S8000.	0	8000	8000
Por programa; S5000. Por PLC; S9000. Por MDI; S8000.	9000	8000	9000
Por programa; S5000. Por PLC; S3000. Por MDI; S8000.	3000	8000	3000

(V.)[ch].PLC.S.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa por PLC para G97.

A velocidade programada por PLC prevalece sobre a programada por programa ou MDI. Para anular a velocidade por PLC, definir a variável com valor ·0·; o CNC aplica a velocidade ativa por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.PLC.S.S2`	Eixo-árvore S2.
`V.PLC.S.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.[2].PLC.S.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.PRGS.sn
(V.)[ch].SP.PRGS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.

A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa por programa para G97.

Com G97 ativa, a programação em modo MDI de uma nova velocidade, atualiza o valor desta variável.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.PRGS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGS`	Eixo-árvore master.
`V.A.PRGS.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.PRGS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.PRGS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

VELOCIDADE DO EIXO-ÁRVORE EM G96 (CSS).

(V.)[ch].A.CSS.sn
(V.)[ch].SP.CSS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa em G96 no eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.CSS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.CSS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.CSS`	Eixo-árvore master.
`V.A.CSS.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.CSS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.CSS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A velocidade pode ser fixada por programa ou por PLC, sendo a mais prioritária a indicada por PLC.

Velocidade definida.	(V.)[ch].PLC.CSS.sn	(V.)[ch].A.PRGCSS.sn	(V.)[ch].A.CSS.sn
Por programa; S150. Por PLC; não há.	0	150	150
Por programa; S150. Por PLC; S250.	250	150	250
Por programa; S150. Por PLC; S100.	100	150	100
Por programa; S150. Por PLC; não há. Por MDI; S300.	0	300	300
Por programa; S150. Por PLC; S250. Por MDI; S200.	250	200	250
Por programa; S150. Por PLC; S100. Por MDI; S200.	100	200	100

(V.)[ch].PLC.CSS.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa por PLC para G96.

A velocidade programada por PLC prevalece sobre a programada por programa ou MDI. Para anular a velocidade por PLC, definir a variável com valor ·0·; o CNC aplica a velocidade ativa por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.PLC.CSS.S2`	Eixo-árvore S2.
`V.PLC.CSS.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.[2].PLC.CSS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.PRGCSS.sn
(V.)[ch].SP.PRGCSS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa por programa para G96.

Com G96 ativa, a programação em modo MDI de uma nova velocidade, atualiza o valor desta variável.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.PRGCSS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGCSS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGCSS`	Eixo-árvore master.
`V.A.PRGCSS.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.PRGCSS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.PRGCSS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

VELOCIDADE DO EIXO-ÁRVORE EM M19.

(V.)[ch].A.SPOS.sn
(V.)[ch].SP.SPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa em M19 no eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.SPOS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SPOS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SPOS`	Eixo-árvore master.
`V.A.SPOS.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.SPOS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.SPOS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A velocidade pode ser fixada por programa ou por PLC, sendo a mais prioritária a indicada por PLC.

Velocidade definida.	(V.)[ch].PLC.SPOS.sn	(V.)[ch].A.PRGSPOS.sn	(V.)[ch].A.SPOS.sn
Por programa; S.POS=180. Por PLC; não há.	0	180	180
Por programa; S.POS=180. Por PLC; S.POS=250.	250	180	250
Por programa; S.POS=180. Por PLC; S.POS=90.	90	180	90

Velocidade definida.	(V.)[ch].PLC.SPOS.sn	(V.)[ch].A.PRGSPOS.sn	(V.)[ch].A.SPOS.sn
Por programa; S.POS=180. Por PLC; não há. Por MDI; S.POS=200.	0	200	200
Por programa; S.POS=180. Por PLC; S.POS=250. Por MDI; S.POS=200.	250	200	250
Por programa; S.POS=180. Por PLC; S.POS=100. Por MDI; S.POS=200.	100	200	100

(V.)[ch].PLC.SPOS.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa por PLC para M19.

A velocidade programada por PLC prevalece sobre a programada por programa ou MDI. Para anular a velocidade por PLC, definir a variável com valor ·0·; o CNC aplica a velocidade ativa por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.PLC.SPOS.S2`	Eixo-árvore S2.
`V.PLC.SPOS.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.[2].PLC.SPOS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.PRGSPOS.sn
(V.)[ch].SP.PRGSPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Velocidade ativa por programa para M19.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.PRGSPOS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGSPOS.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGSPOS`	Eixo-árvore master.
`V.A.PRGSPOS.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.PRGSPOS.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.PRGSPOS.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

LIMITE DE VELOCIDADE.

(V.)[ch].A.SLIMIT.sn
(V.)[ch].SP.SLIMIT.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Limite de velocidade ativa no eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.SLIMIT.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SLIMIT.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SLIMIT`	Eixo-árvore master.
`V.A.SLIMIT.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.SLIMIT.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.SLIMIT.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A velocidade máxima pode ser fixada por programa ou por PLC, sendo a mais prioritária a indicada por PLC.

(V.)[ch].PLC.SL.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Limite de velocidade ativa por PLC.

A velocidade programada por PLC prevalece sobre a programada por programa ou MDI. Para anular a velocidade por PLC, definir a variável com valor ·0·; o CNC aplica a velocidade ativa por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.PLC.SL.S2`	Eixo-árvore S2.
`V.PLC.SL.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.[2].PLC.SL.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.PRGSL.sn
(V.)[ch].SP.PRGSL.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Limite de velocidade ativa por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.PRGSL.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGSL.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGSL`	Eixo-árvore master.
`V.A.PRGSL.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.PRGSL.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.PRGSL.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

PERCENTAGEM DE VELOCIDADE (SPEED OVERRIDE).

(V.)[ch].A.SSO.sn
(V.)[ch].SP.SSO.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de velocidade ativa no eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.SSO.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SSO.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.SSO`	Eixo-árvore master.
`V.A.SSO.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.SSO.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.SSO.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A percentagem de velocidade (speed override) pode ser determinada por programa, por PLC ou pelo comutador, sendo o de maior prioridade o indicado pelo programa e o menos prioritário o selecionado pelo comutador.

(V.)[ch].A.PRGSSO.sn (V.)[ch].SP.PRGSSO.sn	(V.)[ch].PLC.SSO.sn	(V.)[ch].A.CNCSSO.sn (V.)[ch].SP.CNCSSO.sn	(V.)[ch].A.SSO.sn (V.)[ch].SP.SSO.sn
0	0	100 %	100 %
0	80 %	100 %	80 %
110 %	80%	100 %	110 %
70 %	80 %	100 %	70 %
70 %	0	100 %	70 %

(V.)[ch].A.PRGSSO.sn
(V.)[ch].SP.PRGSSO.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de velocidade por programa.

A percentagem determinada por programa é mais prioritária que a determinado por PLC ou pelo comutador. Para anular o valor fixado por programa, definir a variável com valor ·0·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

`V.A.PRGSSO.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGSSO.S`	Eixo-árvore S.
`V.SP.PRGSSO`	Eixo-árvore master.
`V.A.PRGSSO.5`	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
`V.SP.PRGSSO.2`	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
`V.[2].SP.PRGSSO.1`	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].PLC.SSO.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de velocidade por PLC.

A percentagem determinada pelo PLC é mais prioritária que a determinada pelo comutador, porém menos prioritária que a determinada pelo programa. Para anular o valor fixado por PLC, definir a variável com valor ·0·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.PLC.SSO.S2	Eixo-árvore S2.
V.PLC.SSO.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.[2].PLC.SSO.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.CNCSSO.sn
(V.)[ch].SP.CNCSSO.sn

Variável de leitura e escrita desde o interface (escrita assíncrona); de leitura desde o programa e desde o PLC.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal [ch]. Percentagem de velocidade no comutador do painel de comando.

A percentagem fixado no comutador do painel de comando é menos prioritário que o determinado pelo PLC ou por programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.CNCSSO.S	Eixo-árvore S.
V.SP.CNCSSO.S	Eixo-árvore S.
V.SP.CNCSSO	Eixo-árvore master.
V.A.CNCSSO.5	Eixo-árvore com número lógico ·5·.
V.SP.CNCSSO.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.CNCSSO.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

19.27 Variáveis associadas ao supervisor de ferramentas.

SUPERVISOR DE FERRAMENTAS.

(V.)[ch].TM.MZSTATUS

Variável de leitura desde o PLC e interface.

Estado do supervisor de ferramentas.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
[2].TM.MZSTATUS          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Funcionamento normal.
1	Erro no supervisor de ferramentas.
2	Erro no supervisor de ferramentas; esperando finalizar a manobra em funcionamento.
4	Emergência no supervisor de ferramentas.

(V.)[ch].TM.MZRUN

Variável de leitura desde o PLC e interface.

Supervisor de ferramentas em funcionamento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
[2].TM.MZRUN          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não há nenhuma manobra em funcionamento.
1	Há uma manobra em funcionamento.

(V.)[ch].TM.MZWAIT

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Supervisor de ferramentas processando uma manobra.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].TM.MZWAIT          Canal ·2·.
```

Observações.

A partir da versão de software V2.01, não é necessário utilizar esta variável na sub-rotina associada a M06. A própria sub-rotina espera que finalizem as manobras do gestor, de maneira que não se detém a preparação de blocos.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não tem que esperar.
1	Tem que esperar.

(V.)[ch].TM.MZMODE

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface; de leitura desde o PLC.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura e a sua escrita detêm a preparação de blocos.

Modo de funcionamento do supervisor de ferramentas.

Esta variável permite colocar o armazém em modo carga ou modo descarga.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].TM.MZMODE          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Modo de trabalho normal.
1	Armazém em modo carga.
2	Armazém em modo descarga.

19.28 Variáveis associadas à monitoração do armazém e o braço trocador.

RELAÇÃO ENTRE O ARMAZÉM E O CANAL.

(V.)[ch].TM.ACTUALMZ

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Armazém que está usando o canal [ch].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].TM.ACTUALMZ	Canal ·2·.

(V.)TM.MZACTUALCH[mz]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Canal que está usando o armazém [ch].

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

V.TM.MZACTUALCH[2]	Armazém ·2·.

COLOCAÇÃO DAS FERRAMENTAS NO ARMAZÉM.

(V.)TM.T[mz][pos]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta na posição [pos] do armazém [mz].

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

·pos· Posição da ferramenta no armazém.

V.TM.T[2][15]	Armazém ·2·. Posição ·15·.

Observações.

Se na variável se omite o número de armazém, a variável faz referência ao primeiro deles. Esta variável devolve 0 se a ferramenta não está no armazém.

(V.)TM.P[mz][tl]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Posição da ferramenta [tl] no armazém [mz].

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

·tl· Número de ferramenta.

V.TM.P[2][23]	Armazém ·2·. Ferramenta ·23·.

Observações.

Se na variável se omite o número de armazém, a variável faz referência ao primeiro deles.

COLOCAÇÃO DAS FERRAMENTAS NO BRAÇO TROCADOR.

(V.)TM.TOOLCH1[mz]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta da primeira pinça do braço do armazém [mz].

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

`V.TM.TOOLCH1[2]`	Armazém ·2·.

(V.)TM.TOOLCH2[mz]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta da segunda pinça do braço do armazém [mz].

Sintaxe.

·mz· Número de armazém.

`V.TM.TOOLCH2[2]`	Armazém ·2·.

19.29 Variáveis associadas à ferramenta ativa e seguinte.

As variáveis referidas à ferramenta ativa são sempre de leitura síncrona. A escrita destas variáveis sempre é assíncrona, quer seja para a ferramenta ativa ou não.

FERRAMENTA E CORRETOR ATIVO.

(V.)[ch].TM.TOOL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número de ferramenta ativa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].TM.TOOL	Canal ·2·. Ferramenta ativa.

(V.)[ch].TM.TOD

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número do corretor ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].TM.TOD	Canal ·2·. Corretor ativo.

FERRAMENTA E CORRETOR SEGUINTE.

(V.)[ch].TM.NXTOOL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número de ferramenta seguinte.

Ferramenta seguinte é aquela que está selecionada, porém falta-lhe a execução de M06 para estar ativa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].TM.NXTOOL	Canal ·2·. Ferramenta seguinte.

(V.)[ch].TM.NXTOD

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número de corretor seguinte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].TM.NXTOD	Canal ·2·. Corretor seguinte.

ESTADO DA FERRAMENTA ATIVA.

(V.)[ch].TM.TSTATUS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta ativa. Estado da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].TM.TSTATUS          Canal ·2·. Ferramenta ativa.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Ferramenta disponível.
1	Ferramenta recusada.
2	Ferramenta gasta.

FAMILÍA DA FERRAMENTA ATIVA.

(V.)[ch].TM.TLFF

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta ativa. Código de família.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].TM.TLFF             Canal ·2·.
```

MONITORAÇÃO DA FERRAMENTA ATIVA.

(V.)[ch].TM.TOMON[ofd]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Tipo de monitoração da vida de ferramenta.

Sintaxe.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].TM.TOMON            Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.TOMON[3]         Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem monitoração da vida de ferramenta.
1	Monitoração da vida de ferramenta; número de operações.
2	Monitoração da vida de ferramenta; tempo de usinagem.

(V.)[ch].TM.TLFN[ofd]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Vida nominal.

Sintaxe.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

·ch· Número de canal.

`V.[2].TM.TLFN`	Canal ·2·. Corretor ativo.
`V.[2].TM.TLFN[3]`	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TLFR[ofd]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Vida real.

Sintaxe.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

·ch· Número de canal.

`V.[2].TM.TLFR`	Canal ·2·. Corretor ativo.
`V.[2].TM.TLFR[3]`	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.REMLIFE

Variável de leitura desde o PLC e interface.

Ferramenta ativa. Vida restante

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`[2].TM.REMLIFE`	Canal ·2·.

DADOS "CUSTOM" DA FERRAMENTA ATIVA.

(V.)[ch].TM.TOTP1
(V.)[ch].TM.TOTP2
(V.)[ch].TM.TOTP3
(V.)[ch].TM.TOTP4

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta ativa. Parâmetros custom.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].TM.TOTP1	Canal ·2·. Parâmetro custom ·1·.
V.[2].TM.TOTP2	Canal ·2·. Parâmetro custom ·2·.
V.[2].TM.TOTP3	Canal ·2·. Parâmetro custom ·3·.
V.[2].TM.TOTP4	Canal ·2·. Parâmetro custom ·4·.

GEOMETRIA DAS FERRAMENTAS.

(V.)[ch].TM.NUMOFD

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta ativa. Número de corretores de ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].TM.NUMOFD	Canal ·2·.

(V.)[ch].TM.DTYPE[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta ativa. Código do tipo de corretor.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.DTYPE	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.DTYPE[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Ferramenta de fresagem.
2	Ferramenta de furação.
3	Ferramenta de fresagem plana.
4	Ferramenta de escareado.
5	Ferramenta de mandrilar.
6	Ferramenta de rosqueamento.
7	Ferramenta para fazer ranhuras ou cortar metais.
8	Ferramenta de tornear.
9	Outros.
10	Sonda de medição.

(V.)[ch].TM.DSUBTYPE[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta ativa. Código do subtipo de corretor.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.[2].TM.DSUBTYPE`	Canal ·2·. Corretor ativo.
`V.[2].TM.DSUBTYPE[3]`	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.	
0	Sem tipo.	
1	Fresa plana.	
2	Fresa „O“ ring.	
3	Fresa esférica.	
4	Macho de roscar.	
5	Ferramenta de roscar	
6	Fresa de disco.	
7	Broca de furar.	
8	Fresa de fresagem plana.	
9	Escareador.	
10	Ferramenta de mandrilar.	
11	Ferramenta rômbica de tornear.	
12	Ferramenta quadrada de tornear, para fazer ranhuras ou cortar metais.	

Valor.	Significado.	
13	Ferramenta redonda de tornear.	
14	Sonda de medição (fresadora).	
15	Sonda de medição (torno).	

(V.)[ch].TM.TURNCONFIG[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Orientação dos eixos.

Somente para ferramentas de tornear. A orientação dos eixos é determinada pelo tipo de torno (horizontal ou vertical), pela posição do porta- ferramentas e pela posição do eixo-árvore (à direita ou à esquerda).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.[2].TM.TURNCONFIG`	Canal ·2·. Corretor ativo.
`V.[2].TM.TURNCONFIG[3]`	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Orientação dos eixos.	Valor.	Orientação dos eixos.
0		4	
1		5	
2		6	
3		7	

(V.)[ch].TM.LOCODE[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Fator de forma ou ponto de calibragem.

Somente para ferramentas de tornear. O fator de forma indica qual é a ponta de calibragem da ferramenta e portanto, o ponto que controla o CNC para aplicar a compensação de raio. O Fator de forma depende da orientação dos eixos na máquina.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

```
V.[2].TM.LOCODE          Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.LOCODE[3]       Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

(V.)[ch].TM.FIXORI[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Orientação do suporte de ferramentas.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

```
V.[2].TM.FIXORI          Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.FIXORI[3]       Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Eixo frontal.
1	Eixo longitudinal.

(V.)[ch].TM.SPDLTURDIR[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Sentido de rotação do eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.[2].TM.SPDLTURDIR`	Canal ·2·. Corretor ativo.
`V.[2].TM.SPDLTURDIR[3]`	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sentido não definido.
1	Sentido de usinagem à direita.
2	Sentido de usinagem à esquerda.

(V.)[ch].TM.TOR[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Raio.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.[2].TM.TOR`	Canal ·2·. Corretor ativo.
`V.[2].TM.TOR[3]`	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOI[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Desgaste do raio.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.[2].TM.TOI`	Canal ·2·. Corretor ativo.
`V.[2].TM.TOI[3]`	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOL[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Comprimento.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.TOL	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.TOL[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOK[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Desgaste do comprimento.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.TOK	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.TOK[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOAN[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Ângulo de aprofundamento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.TOAN	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.TOAN[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOTIPR[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Raio da ponta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.TOTIPR	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.TOTIPR[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOWTIPR[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Desgaste do raio da ponta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.TOWTIPR	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.TOWTIPR[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOCUTL[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Comprimento de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.TOCUTL	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.TOCUTL[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.NOSEA[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Ângulo da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.NOSEA	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.NOSEA[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.NOSEW[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Largura da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.NOSEW	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.NOSEW[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.CUTA[ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Ângulo de corte da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.[2].TM.CUTA	Canal ·2·. Corretor ativo.
V.[2].TM.CUTA[3]	Canal ·2·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.TOFL[ofd].xn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Offset (comprimento) da ferramenta no eixo xn.

Os offsets se utilizam para definir as dimensões da ferramenta em cada um dos eixos. As dimensões das ferramentas de tornear se definem mediante estes offsets; para as dimensões do resto das ferramentas podem ser utilizados estes offsets ou então o comprimento e o raio.

Em ferramentas que não são exclusivas de tornear, por exemplo, fresas e brocas, os offsets também podem ser utilizados para definir a posição da ferramenta quando se emprega um porta-ferramentas ou um conjunto de úteis intermediário. Neste caso as dimensões da ferramenta se definem com o comprimento e o raio.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.TM.TOFL[3].Z`	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo Z.
`V.TM.TOFL[3].4`	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].TM.TOFL[3].1`	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].TM.TOFLW[ofd].xn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta ativa. Desgaste do offset (comprimento) da ferramenta no eixo xn.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·ofd· Corretor da ferramenta.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.TM.TOFLW[3].Z`	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo Z.
`V.TM.TOFLW[3].4`	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].TM.TOFLW[3].1`	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

O valor destas variáveis depende das unidades ativas (raios ou diâmetros). Para que estas variáveis devolvam o valor em diâmetros, estas unidades devem estar habilitadas por parâmetro de máquina e inclusive, deve estar ativa a função G151.

(V.)[ch].TM.TOFL1
(V.)[ch].TM.TOFL2
(V.)[ch].TM.TOFL3

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor ativo da ferramenta ativa. Offset (comprimento) da ferramenta nos primeiros eixos do canal.

Nas ferramentas de tornear se utiliza para definir o comprimento da ferramenta em cada um dos eixos. Nas ferramentas de fresagem, se utiliza para definir a posição da ferramenta quando se utiliza um porta-ferramentas ou um conjunto de úteis intermediário.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].TM.TOFL1`	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
`V.[2].TM.TOFL2`	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.
`V.[2].TM.TOFL3`	Canal ·2·. Terceiro eixo do canal.

(V.)[ch].TM.TOFLW1
(V.)[ch].TM.TOFLW2
(V.)[ch].TM.TOFLW3

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.

Variável válida para eixos rotativos e lineares.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor ativo da ferramenta ativa. Desgaste do offset (comprimento) da ferramenta nos primeiros eixos do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].TM.TOFLW1`	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
`V.[2].TM.TOFLW2`	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.
`V.[2].TM.TOFLW3`	Canal ·2·. Terceiro eixo do canal.

Observações.

O valor destas variáveis depende das unidades ativas (raios ou diâmetros). Para que estas variáveis devolvam o valor em diâmetros, estas unidades devem estar habilitadas por parâmetro de máquina e inclusive, deve estar ativa a função G151.

ANULAR O SENTIDO DA ROTAÇÃO PREDETERMINADO DA FERRAMENTA.

(V.)G.SPDLTURDIR

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde PLC (assíncrona) e interface.

A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Modificar o sentido de rotação pré-determinado para a ferramenta ativa.

Desde o programa de usinagem se permite anular temporariamente o sentido de rotação predeterminado da ferramenta ativa. Isto se consegue atribuindo a esta variável valor ·0·. Esta variável não modifica a tabela de ferramentas. Quando se efetue uma troca de ferramenta, esta variável aplicará o valor que lhe corresponda, conforme o definido na tabela de ferramentas.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem sentido de rotação predeterminado.
1	Sentido de rotação M03.
2	Sentido de rotação M04.

19.30 Variáveis associadas a qualquer ferramenta.

As variáveis referidas a outra ferramenta diferente da ativa serão de leitura síncrona se a ferramenta está no armazém e de leitura assíncrona em caso contrário. A escrita destas variáveis sempre é assíncrona, quer seja para a ferramenta ativa ou não.

ESTADO DA FERRAMENTA.

(V.)TM.TSTATUST[tl]

Variável de leitura desde o PLC e interface.

Ferramenta [tl]. Estado da ferramenta.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

V.TM.TSTATUST[23]	Ferramenta ·23·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Ferramenta disponível.
1	Ferramenta recusada.
2	Ferramenta gasta.

FAMILIA DA FERRAMENTA.

(V.)TM.TLFFT[tl]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta [tl]. Código de família.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

V.TM.TLFFT[23]	Ferramenta ·23·.

MONITORAÇÃO DA FERRAMENTA.

(V.)TM.TOMONT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Tipo de monitoração da vida de ferramenta.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta.

V.TM.TOMONT[23][3]	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem monitoração da vida de ferramenta.
1	Monitoração da vida de ferramenta; número de operações.
2	Monitoração da vida de ferramenta; tempo de usinagem.

(V.)TM.TLFNT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Vida nominal.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta.

V.TM.TLFNT[23][3]	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TLFRT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Vida real.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta.

V.TM.TLFRT[23][3]	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

DADOS "CUSTOM" DA FERRAMENTA.

(V.)TM.TOTP1T[tl]
(V.)TM.TOTP2T[tl]
(V.)TM.TOTP3T[tl]
(V.)TM.TOTP4T[tl]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta [tl]. Parâmetros custom.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

V.TM.TOTP1T[23]	Ferramenta ·23·. Parâmetro custom ·1·.
V.TM.TOTP2T[23]	Ferramenta ·23·. Parâmetro custom ·2·.
V.TM.TOTP3T[23]	Ferramenta ·23·. Parâmetro custom ·3·.
V.TM.TOTP4T[23]	Ferramenta ·23·. Parâmetro custom ·4·.

GEOMETRIA DAS FERRAMENTAS.

(V.)TM.NUMOFDT[tl]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta [tl]. Número de corretores de ferramenta.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

V.TM.NUMOFDT[23]	Ferramenta ·23·.

(V.)TM.DTYPET[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Código do tipo de corretor.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.TM.DTYPET[23]	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
V.TM.DTYPET[23][3]	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Ferramenta de fresagem.
2	Ferramenta de furação.
3	Ferramenta de fresagem plana.
4	Ferramenta de escareado.
5	Ferramenta de mandrilar.
6	Ferramenta de rosqueamento.
7	Ferramenta para fazer ranhuras ou cortar metais.
8	Ferramenta de tornear.
9	Outros.
10	Sonda de medição.

(V.)TM.DSUBTYPET[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Código do subtipo de corretor.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

V.TM.DSUBTYPET[23]	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
V.TM.DSUBTYPET[23][3]	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.	
0	Sem tipo.	
1	Fresa plana.	
2	Fresa „O“ ring.	
3	Fresa esférica.	
4	Macho de roscar.	
5	Ferramenta de roscar	
6	Fresa de disco.	
7	Broca de furar.	
8	Fresa de fresagem plana.	
9	Escareador.	
10	Ferramenta de mandrilar.	
11	Ferramenta rômbica de tornear.	
12	Ferramenta quadrada de tornear, para fazer ranhuras ou cortar metais.	
13	Ferramenta redonda de tornear.	
14	Sonda de medição (fresadora).	
15	Sonda de medição (torno).	

(V.)TM.TURNCONFIGT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Orientação dos eixos.

Somente para ferramentas de tornear. A orientação dos eixos é determinada pelo tipo de torno (horizontal ou vertical), pela posição do porta- ferramentas e pela posição do eixo-árvore (à direita ou à esquerda).

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TURNCONFIGT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TURNCONFIGT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Orientação dos eixos.	Valor.	Orientação dos eixos.
0		4	
1		5	
2		6	
3		7	

(V.)TM.LOCODET[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Fator de forma ou ponto de calibragem.

Somente para ferramentas de tornear. O fator de forma indica qual é a ponta de calibragem da ferramenta e portanto, o ponto que controla o CNC para aplicar a compensação de raio. O Fator de forma depende da orientação dos eixos na máquina.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.LOCODET[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.LOCODET[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

(V.)TM.FIXORIT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Orientação do suporte de ferramentas.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.FIXORIT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.FIXORIT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Eixo frontal.
1	Eixo longitudinal.

(V.)TM.SPDLTURDIRT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Sentido de rotação do eixo-árvore.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.SPDLTURDIRT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.SPDLTURDIRT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sentido não definido.
1	Sentido de usinagem à direita.
2	Sentido de usinagem à esquerda.

(V.)TM.TORT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Raio.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TORT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TORT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOIT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Desgaste do raio.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TOIT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TOIT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOLT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Comprimento.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TOLT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TOLT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOKT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Desgaste do comprimento.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TOKT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TOKT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOANT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Ângulo de aprofundamento.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TOANT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TOANT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOTIPRT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Raio da ponta.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TOTIPRT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TOTIPRT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOWTIPRT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Desgaste do raio da ponta.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TOWTIPRT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TOWTIPRT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOCUTLT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Comprimento de corte.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.TOCUTLT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.TOCUTLT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.NOSEAT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Ângulo da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.NOSEAT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.NOSEAT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.NOSEWT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Largura da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.NOSEWT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.NOSEWT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)[ch].TM.CUTAT[tl][ofd]

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Ângulo de corte da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·tl· Número de ferramenta.

·ofd· Corretor da ferramenta; se omitimos, o corretor ativo.

`V.TM.CUTAT[23]`	Ferramenta ·23·. Corretor ativo.
`V.TM.CUTAT[23][3]`	Ferramenta ·23·. Corretor ·3· de ferramenta.

(V.)TM.TOFLT[tl][ofd].xn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Offset (comprimento) da ferramenta no eixo xn.

Nas ferramentas de tornear se utiliza para definir o comprimento da ferramenta em cada um dos eixos. Nas ferramentas de fresagem, se utiliza para definir a posição da ferramenta quando se utiliza um porta-ferramentas ou um conjunto de úteis intermediário.

Sintaxe.

·ofd· Corretor da ferramenta.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

`V.TM.TOFL[23].Z`	Ferramenta ·23·. Eixo Z.
`V.TM.TOFL[23][3].4`	Ferramenta ·23·. Eixo com número lógico ·4·.

(V.)TM.TOFLWT[tl][ofd].xn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC (escrita assíncrona) e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta [tl]. Desgaste do offset (comprimento) da ferramenta no eixo xn.

Sintaxe.

·ofd· Corretor da ferramenta.

·xn· Nome ou número lógico do eixo.

`V.TM.TOFLWT[23].Z`	Ferramenta ·23·. Eixo Z.
`V.TM.TOFLWT[23][3].4`	Ferramenta ·23·. Eixo com número lógico ·4·.

Observações.

O valor destas variáveis depende das unidades ativas (raios ou diâmetros). Para que estas variáveis devolvam o valor em diâmetros, estas unidades devem estar habilitadas por parâmetro de máquina e inclusive, deve estar ativa a função G151.

19.31 Variáveis associadas à ferramenta em preparação.

O CNC vai lendo até vinte blocos por diante do que está executando, com o objetivo de calcular com antecipação a trajetória a percorrer.

Como se pode observar no exemplo, o bloco que se está preparando se calcula com a ferramenta T6; enquanto que a ferramenta atualmente selecionada é a T1.

```
G1 X100 F200 T1 M6        (Bloco em execução)
Y200
G1 X20 F300 T6 M6
X30 Y60                   (Bloco em preparação)
```

Há variáveis específicas para consultar e/ou modificar os valores que estão sendo utilizados na preparação. Estas variáveis somente são acessíveis desde o programa e se avaliam durante a preparação de blocos. A escrita destas variáveis não modifica a tabela de ferramentas; o novo valor somente se utiliza durante a preparação de blocos.

FERRAMENTA E CORRETOR ATIVO.

(V.)[ch].G.TOOL

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de ferramenta em preparação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TOOL              Canal ·2·.
```

(V.)[ch].G.TOD

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de corretor em preparação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TOD               Canal ·2·.
```

FERRAMENTA E CORRETOR SEGUINTE.

(V.)[ch].G.NXTOOL

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de ferramenta seguinte em preparação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.NXTOOL            Canal ·2·.
```

(V.)[ch].G.NXTOD

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de corretor seguinte em preparação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.NXTOD        Canal ·2·.
```

ESTADO DA FERRAMENTA.

(V.)[ch].G.TSTATUS

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Estado da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TSTATUS      Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Ferramenta disponível.
1	Ferramenta recusada.
2	Ferramenta gasta.

FAMILIA DA FERRAMENTA.

(V.)[ch].G.TLFF

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Código de família.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TLFF         Canal ·2·.
```

MONITORAÇÃO DA FERRAMENTA.

(V.)[ch].G.TOMON

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Corretor em preparação. Tipo de monitoração da vida de ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TOMON                    Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Sem monitoração da vida de ferramenta.
1	Monitoração da vida de ferramenta; número de operações.
2	Monitoração da vida de ferramenta; tempo de usinagem.

(V.)[ch].G.TLFN

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Corretor em preparação. Vida nominal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TLFN                     Canal ·2·.
```

(V.)[ch].G.TLFR

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Corretor em preparação. Vida real.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TLFR                     Canal ·2·.
```

(V.)[ch].G.REMLIFE

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Corretor em preparação. Vida restante

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.REMLIFE                  Canal ·2·.
```

DADOS "CUSTOM" DA FERRAMENTA.

(V.)[ch].G.TOTP1
(V.)[ch].G.TOTP2
(V.)[ch].G.TOTP3
(V.)[ch].G.TOTP4

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Parâmetros custom.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOTP1`	Canal ·2·. Parâmetro custom ·1·.
`V.[2].G.TOTP2`	Canal ·2·. Parâmetro custom ·2·.
`V.[2].G.TOTP3`	Canal ·2·. Parâmetro custom ·3·.
`V.[2].G.TOTP4`	Canal ·2·. Parâmetro custom ·4·.

GEOMETRIA DAS FERRAMENTAS.

(V.)[ch].G.DSUBTYPE

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Código do subtipo de corretor.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.DSUBTYPE`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.	
0	Sem tipo.	
1	Fresa plana.	
2	Fresa „O“ ring.	
3	Fresa esférica.	
4	Macho de roscar.	
5	Ferramenta de roscar	
6	Fresa de disco.	
7	Broca de furar.	
8	Fresa de fresagem plana.	

Valor.	Significado.	
9	Escareador.	
10	Ferramenta de mandrilar.	
11	Ferramenta rômbica de tornear.	
12	Ferramenta quadrada de tornear, para fazer ranhuras ou cortar metais.	
13	Ferramenta redonda de tornear.	
14	Sonda de medição (fresadora).	
15	Sonda de medição (torno).	

(V.)[ch].G.LOCODE

Variável de leitura desde o programa.

A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Corretor [ofd] da ferramenta em preparação. Fator de forma ou ponto de calibragem.

Somente para ferramentas de tornear. O fator de forma indica qual é a ponta de calibragem da ferramenta e portanto, o ponto que controla o CNC para aplicar a compensação de raio. O Fator de forma depende da orientação dos eixos na máquina.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.LOCODE          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.								
0								
1								
2								
3								

(V.)[ch].G.TOR

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Raio.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOR`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOI

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Desgaste do raio.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOI`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOL

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Comprimento.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOL`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOK

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Desgaste do comprimento.

Esta variável não é válida para ferramentas de tornear.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOK`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOAN

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Ângulo de aprofundamento.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOAN`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOTIPR

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Raio da ponta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOTIPR`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOWTIPR

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Desgaste do raio da ponta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOWTIPR`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOCUTL

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Comprimento de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOCUTL`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.NOSEA

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Ângulo da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.NOSEA	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.NOSEW

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Largura da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.NOSEW	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.CUTA

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Ângulo de corte da ferramenta de corte.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.CUTA	Canal ·2·.

(V.)[ch].A.TOFL.xn

Variável de leitura e escrita desde o programa.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Offset (comprimento) da ferramenta no eixo xn.

Nas ferramentas de tornear se utiliza para definir o comprimento da ferramenta em cada um dos eixos. Nas ferramentas de fresagem, se utiliza para definir a posição da ferramenta quando se utiliza um porta-ferramentas ou um conjunto de úteis intermediário.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.TOFL.Z	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo Z.
V.A.TOFL.4	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.TOFL.1	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.TOFLW.xn

Variável de leitura e escrita desde o programa.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Desgaste do offset (comprimento) da ferramenta no eixo xn.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.TOFLW.Z	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo Z.
V.A.TOFLW.4	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.TOFLW.1	Corretor ·3· de ferramenta. Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOFL1
(V.)[ch].G.TOFL2
(V.)[ch].G.TOFL3

Variável de leitura e escrita desde o programa.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Offset (comprimento) da ferramenta nos primeiros eixos do canal.

Nas ferramentas de tornear se utiliza para definir o comprimento da ferramenta em cada um dos eixos. Nas ferramentas de fresagem, se utiliza para definir a posição da ferramenta quando se utiliza um porta-ferramentas ou um conjunto de úteis intermediário.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.TOFL1	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
V.[2].G.TOFL2	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.
V.[2].G.TOFL3	Canal ·2·. Terceiro eixo do canal.

(V.)[ch].G.TOFLW1
(V.)[ch].G.TOFLW2
(V.)[ch].G.TOFLW3

Variável de leitura e escrita desde o programa.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ferramenta em preparação. Desgaste do offset (comprimento) da ferramenta nos primeiros eixos do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.TOFLW1	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
V.[2].G.TOFLW2	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.
V.[2].G.TOFLW3	Canal ·2·. Terceiro eixo do canal.

19.32 Variáveis associadas ao modo manual.

MOVIMENTO PERMITIDO EM MODO MANUAL.

(V.)[ch].G.INTMAN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Se permite efetuar movimentos em modo manual.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.INTMAN                Canal ·2·.
```

Observações.

Os deslocamentos em modo manual são permitidos quando está ativado o modo manual, o modo TEACH-IN, durante a inspeção de ferramenta e com as funções G200 e G201 ativadas.

TIPO DE MOVIMENTO ATIVO NO CANAL.

(V.)G.MANMODE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Tipo de movimento ativo para todos os eixos.

```
V.G.MANMODE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Modo volante.
2	Modo jog contínuo.
3	Modo jog incremental.

Observações.

O tipo de movimento pode ser determinado desde o comutador do painel de comando ou pelo PLC, sendo o mais prioritário o indicado pelo PLC.

(V.)G.CNCMANMODE

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Tipo de movimento selecionado no comutador para todos os eixos.

O valor determinado no comutador do painel de comando é menos prioritário que o determinado pelo PLC.

```
V.G.CNCMANMODE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Modo volante.
2	Modo jog contínuo.
3	Modo jog incremental.

(V.)PLC.MANMODE

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Tipo de movimento selecionado por PLC para todos os eixos.

O valor selecionado por PLC prevalece sobre o selecionado desde o painel de comando. Para anular o avanço por PLC, definir a variável com valor ·0·.

```
V.PLC.MANMODE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não há seleção desde o PLC.
1	Modo volante.
2	Modo jog contínuo.
3	Modo jog incremental.

TIPO DE MOVIMENTO ATIVO NUM EIXO.

(V.)[ch].A.MANMODE.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Tipo de movimento ativo para o eixo ·xn·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

```
V.A.MANMODE.Z              Eixo Z.
V.A.MANMODE.4              Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.MANMODE.1          Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Modo volante.

Valor.	Significado.
2	Modo jog contínuo.
3	Modo jog incremental.
4	Modo volante sem eixo selecionado. O modo volante está selecionado, porém falta selecionar o eixo a deslocar.

Observações.

O tipo de movimento pode ser determinado desde o comutador do painel de comando ou pelo PLC, sendo o mais prioritário o indicado pelo PLC.

(V.)[ch].A.CNCMMODE.xn

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Tipo de movimento selecionado no comutador para o eixo ·xn·.

O valor determinado no comutador do painel de comando é menos prioritário que o determinado pelo PLC.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.CNCMMODE.Z	Eixo Z.
V.A.CNCMMODE.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.CNCMMODE.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Modo volante.
2	Modo jog contínuo.
3	Modo jog incremental.

(V.)[ch].A.PLCMMODE.xn

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Tipo de movimento selecionado por PLC para o eixo ·xn·.

O valor selecionado por PLC prevalece sobre o selecionado desde o painel de comando. Para anular o avanço por PLC, definir a variável com valor ·0·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.PLCMMODE.Z	Eixo Z.
V.A.PLCMMODE.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.PLCMMODE.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não há seleção desde o PLC.
1	Modo volante.
2	Modo jog contínuo.
3	Modo jog incremental.

Observações.

Se um eixo foi colocado em modo volante desde PLC, só se pode desativar desde o PLC; um reset não o desativa.

POSIÇÃO DO COMUTADOR EM MODO VOLANTE.

(V.)G.MPGIDX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Posição ativa para todos os volantes.

```
V.G.MPGIDX
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Posição 1.
2	Posição 10.
3	Posição 100.

Observações.

O valor pode ser fixado desde o comutador do painel de comando ou por PLC, sendo o mais prioritário o indicado por PLC.

(V.)G.CNCMPGIDX

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Posição selecionada no comutador.

O valor determinado no comutador do painel de comando é menos prioritário que o determinado pelo PLC.

```
V.PLC.CNCMPGIDX
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Posição 1.
2	Posição 10.
3	Posição 100.

(V.)PLC.MPGIDX

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Posição selecionada por PLC.

O valor selecionado por PLC prevalece sobre o selecionado desde o painel de comando. Para anular o avanço por PLC, definir a variável com valor ·0·.

```
V.PLC.MPGIDX
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Posição 1.
2	Posição 10.
3	Posição 100.

POSIÇÃO DO COMUTADOR EM MODO JOG INCREMENTAL.

(V.)G.INCJOGIDX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Posição ativa para todos os eixos.

```
V.G.INCJOGIDX
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Posição 1.
2	Posição 10.
3	Posição 100.
4	Posição 1000.
5	Posição 10000.

Observações.

O valor pode ser fixado desde o comutador do painel de comando ou por PLC, sendo o mais prioritário o indicado por PLC.

(V.)G.CNCINCJOGIDX

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Posição selecionada pelo comutador.

O valor determinado no comutador do painel de comando é menos prioritário que o determinado pelo PLC.

```
V.G.CNCINCJOGIDX
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Posição 1.
2	Posição 10.
3	Posição 100.
4	Posição 1000.
5	Posição 10000.

(V.)PLC.INCJOGIDX

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Posição selecionada por PLC.

O valor selecionado por PLC prevalece sobre o selecionado desde o painel de comando. Para anular o avanço por PLC, definir a variável com valor ·0·.

```
V.PLC.INCJOGIDX
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	Posição 1.
2	Posição 10.
3	Posição 100.
4	Posição 1000.
5	Posição 10000.

AVANÇOS EM MODO MANUAL.

(V.)[ch].G.FMAN

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface; de leitura desde o PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Avanço para os deslocamentos em modo manual com G94.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.FMAN                    Canal ·2·.
```

Observações.

Esta variável também se modifica quando desde a tela do modo manual se define um novo avanço (campo "F"). Esta variável não é afetada quando se modifica o avanço desde o modo MDI.

(V.)[ch].G.MANFPR

Variável de leitura e escrita desde o programa e interface; de leitura desde o PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Avanço para os deslocamentos em modo manual com G95.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.MANFPR	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável também se modifica quando desde a tela do modo manual se define um novo avanço (campo "F"). Esta variável não é afetada quando se modifica o avanço desde o modo MDI.

19.33 Variáveis associadas às funções programadas.

DESLOCAMENTO DE EIXOS E EIXOS-ÁRVORE.

(V.)[ch].A.INPOS.xn
(V.)[ch].A.INPOS.sn
(V.)[ch].SP.INPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Eixo ou eixo-árvore em posição.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.INPOS.Z	Eixo Z.
V.MPA.INPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.INPOS	Eixo-árvore master.
V.MPA.INPOS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.INPOS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.INPOS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.INPOS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.DIST.xn
(V.)[ch].A.DIST.sn
(V.)[ch].SP.DIST.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Distância percorrida pelo eixo ou eixo-árvore.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.DIST.Z	Eixo Z.
V.MPA.DIST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DIST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.DIST	Eixo-árvore master.
V.MPA.DIST.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.DIST.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.DIST.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.DIST.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ACCUDIST.xn
(V.)[ch].A.ACCUDIST.sn
(V.)[ch].SP.ACCUDIST.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Distância acumulada percorrida pelo eixo ou eixo-árvore.

A sincronização de eixos permite tratar um eixo rotativo como um eixo infinito e assim poder contar de forma indefinida o aumento do eixo, independentemente do valor do módulo. O CNC utiliza esta variável para realizar o seguimento do eixo. Esta variável se poderá inicializar num período de amostragem e seguir contando a partir do valor inicializado.

Esta ajuda é útil, por exemplo, no caso de um eixo rotativo ou codificador que move uma correia transportadora infinita sobre a qual está a peça. O tratamento de eixo infinito permite sincronizar a cota da correia transportadora com um acontecimento externo, e contar dessa forma o deslocamento da peça em valores superiores ao módulo do eixo rotativo que move a correia.

Esta variável se inicializa a ·0· quando se produz um evento de bloqueio. Se desejamos acrescentar um offset de posição a esta variável no ponto de bloqueio, será suficiente somá-lo desde o PLC num ciclo posterior.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACCUDIST.Z	Eixo Z.
V.MPA.ACCUDIST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACCUDIST.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACCUDIST	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACCUDIST.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACCUDIST.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACCUDIST.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACCUDIST.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

EIXOS E PLANOS DE TRABALHO.

(V.)[ch].G.PLANE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixos que formam o plano de trabalho.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.PLANE	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Os valores que devolve esta variável estão codificados da seguinte forma.

X=10	X1=11	X2=12	X3=13	X4=14	... X9=19
Y=20	Y1=21	Y2=22	Y3=23	Y4=24	... Y9=29
Z=30	Z1=31	Z2=32	Z3=33	Z4=34	... Z9=39
U=40	U1=41	U2=42	U3=43	U4=44	... U9=49

V=50	V1=51	V2=52	V3=53	V4=54	... V9=59
W=60	W1=61	W2=62	W3=63	W4=64	... W9=69
A=70	A1=71	A2=72	A3=73	A4=74	... A9=79
B=80	B1=81	B2=82	B3=83	B4=84	... B9=89
C=90	C1=91	C2=92	C3=93	C4=94	... C9=99

Eixos principais.	Plano principal.	Leitura da variável.
X-Y-Z	G17 (XY)	V.[1].G.PLANE = 1020 V.[1].G.LONGAX = 30 V.[1].G.TOOLDIR = 2
X-Y-Z	G18 (ZX)	V.[1].G.PLANE = 3010 V.[1].G.LONGAX = 20 V.[1].G.TOOLDIR = 2
X-V1-Z3	G17 (X-V1) #TOOL AX [V1-]	V.[1].G.PLANE = 1051 V.[1].G.LONGAX = 33 V.[1].G.TOOLDIR = 1

(V.)[ch].G.LONGAX

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Eixo longitudinal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.LONGAX          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Os valores que devolve esta variável estão codificados da seguinte forma.

X=10	X1=11	X2=12	X3=13	X4=14	... X9=19
Y=20	Y1=21	Y2=22	Y3=23	Y4=24	... Y9=29
Z=30	Z1=31	Z2=32	Z3=33	Z4=34	... Z9=39
U=40	U1=41	U2=42	U3=43	U4=44	... U9=49
V=50	V1=51	V2=52	V3=53	V4=54	... V9=59
W=60	W1=61	W2=62	W3=63	W4=64	... W9=69
A=70	A1=71	A2=72	A3=73	A4=74	... A9=79
B=80	B1=81	B2=82	B3=83	B4=84	... B9=89
C=90	C1=91	C2=92	C3=93	C4=94	... C9=99

(V.)[ch].G.TOOLDIR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Orientação da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.TOOLDIR          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.	
1	A ferramenta está posicionada no sentido positivo do eixo.	
2	A ferramenta está posicionada no sentido negativo do eixo.	

(V.)[ch].G.PLAXNAME1
(V.)[ch].G.PLAXNAME2
(V.)[ch].G.PLAXNAME3

Variável de leitura desde o interface.

Nome dos eixos principais do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`[2].G.PLAXNAME1`	Canal ·2·. Eixo de abcissas.
`[2].G.PLAXNAME2`	Canal ·2·. Eixo de ordenadas.
`[2].G.PLAXNAME3`	Canal ·2·. Terceiro eixo principal.

(V.)[ch].G.PLANELONG

Variável de leitura desde o interface.

Índice no canal do eixo que tem a ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`[2].G.PLANELONG`	Canal ·2·.

Observações.

Nesta variável, o índice no canal do primeiro eixo será ·0·, do segundo eixo será ·1·, e assim sucessivamente.

FUNÇÕES "G" E "M".

(V.)[ch].G.GS[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Estado da função "G" solicitada.

Cada função possui um bit que indica se está ativa (=1) ou não (=0) a função correspondente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de função.

`V.[2].G.GS[3]`	Canal ·2·. Função G3.

(V.)[ch].G.MS[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Estado da função "M" solicitada.

Cada função possui um bit que indica se está ativa (=1) ou não (=0) a função correspondente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nb· Número de função.

`V.[2].G.MS[5]`	Canal ·2·. Função M5.

(V.)[ch].G.HGS1
(V.)[ch].G.HGS2
(V.)[ch].G.HGS3
(V.)[ch].G.HGS4
(V.)[ch].G.HGS5
(V.)[ch].G.HGS6
(V.)[ch].G.HGS7
(V.)[ch].G.HGS8
(V.)[ch].G.HGS9
(V.)[ch].G.HGS10

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Estado das funções "G" (32 bit).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.HGS1`	Canal ·2·.

Observações.

Cada variável corresponde a uma faixa de 32 funções G e devolve um valor codificado em 32 bits; 1 bit por função. Cada um destes bits indica se a função está ativa (bit=1) ou não (bit=0). O bit de menor peso corresponde à função mais baixa da classe.

Variável.	Faixa de funções G.	
(V.)[ch].G.HGS1	G0-G31.	O bit 0 corresponde à função G0.
(V.)[ch].G.HGS2	G32-G63	O bit 0 corresponde à função G32.
(V.)[ch].G.HGS3	G64-G95	O bit 0 corresponde à função G64.
(V.)[ch].G.HGS4	G96-G127	O bit 0 corresponde à função G96.
(V.)[ch].G.HGS5	G128-G159	O bit 0 corresponde à função G128.
(V.)[ch].G.HGS6	G160-G191	O bit 0 corresponde à função G160.
(V.)[ch].G.HGS7	G192-G223	O bit 0 corresponde à função G192.
(V.)[ch].G.HGS8	G224-G255	O bit 0 corresponde à função G224.
(V.)[ch].G.HGS9	G256-G287	O bit 0 corresponde à função G256.
(V.)[ch].G.HGS10	G288-G319	O bit 0 corresponde à função G288.

Para comprovar o estado da função G08 desde o programa de usinagem.

```
$IF [V.[1].G.HGS1 & [2**8]] == 2**8
```

Para comprovar o estado da função G101 desde o programa de usinagem.

```
$IF [V.[1].G.HGS4 & [2**5]] == 2**5
```

Para comprovar o estado da função G08 desde o PLC.

```
DFU B0KEYBD1 = CNCRD(G.HGS1, R100, M100)
B8R100 = ···
```

Para comprovar o estado da função G101 desde o PLC.

```
DFU B0KEYBD1 = CNCRD(G.HGS4, R101, M100)
B5R101 = ···
```

(V.)[ch].G.HGS

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Funções "G" a visualizar na história.

`[2].G.HGS`	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve um valor binário. Cada função possui um bit que indica se a função correspondente deve ser visualizada (=1) ou não (=0). O bit 0, o menos significativo, corresponde à função G0, o bit 1 à função G1 e assim, sucessivamente.

(V.)[ch].G.HMS

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Funções "M" do eixo-árvore principal a visualizar na história.

`[2].G.HMS`	Canal ·2·. Eixo-árvore master.

Observações.

Esta variável devolve um valor binário. Cada função possui um bit que indica se a função correspondente deve ser visualizada (=1) ou não (=0). O bit 0, o menos significativo, corresponde à função M0, o bit 1 à função M1 e assim, sucessivamente.

(V.)[ch].G.HMS1
(V.)[ch].G.HMS2
(V.)[ch].G.HMS3
(V.)[ch].G.HMS4

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Funções "M" do eixo-árvore 1 até 4 a visualizar na história.

[2].G.HMS2	Canal ·2·. Eixo-árvore ·2·.

Observações.

Esta variável devolve um valor binário. Cada função possui um bit que indica se a função correspondente deve ser visualizada (=1) ou não (=0). O bit 0, o menos significativo, corresponde à função M0, o bit 1 à função M1 e assim, sucessivamente.

CICLOS FIXOS.

(V.)[ch].G.CYCLETYPEON

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de ciclo fixo ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.CYCLETYPEON	Canal ·2·.

PARÂMETROS DE CHAMADA A CICLOS FIXOS.

(V.)C.A··Z

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Valor do parâmetro de chamada a ciclos fixos ISO.

Sintaxe.

·A··Z· Parâmetro de chamada.

V.C.F	Parâmetro "F".

Observações.

Chamada a ciclo fixo.	Leitura da variável.
G90 G81 Z0 I-15	V.C.Z = 0 V.C.I = -15

(V.)C.name

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Valor dos parâmetros de chamada a ciclos fixos do editor.

Sintaxe.

·name· Parâmetro de chamada.

`V.C.MROUGHIN`	Parâmetro MROUGHIN.

(V.)C.CALLP_A··Z

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Parâmetro programado na chamada a ciclo fixo.

Sintaxe.

·A··Z· Parâmetro de chamada.

`V.C.CALLP_F`	Parâmetro "F".

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não se programou.
1	Se programou.

Observações.

Chamada a ciclo fixo.	Leitura da variável.

`G90 G81 Z0 I-15`	`V.C.CALLP_Z = 1`
	`V.C.CALLP_I = 1`
	`V.C.CALLP_K = 0`

(V.)C.P_A··Z

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Valor do parâmetro de chamada a ciclo de posicionamento.

Sintaxe.

·A··Z· Parâmetro de chamada.

`V.C.P_F`	Parâmetro "F".

Observações.

Chamada a ciclo fixo.	Leitura da variável.
`G160 A30 X100 K10 P6`	`V.C.P_A = 30` `V.C.P_X = 100`

(V.)C.P_CALLP_A··Z

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Parâmetro programado na chamada a ciclo de posicionamento.

Sintaxe.

·A··Z· Parâmetro de chamada.

V.C.P_CALLP_F	Parâmetro "F".

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não se programou.
1	Se programou.

Observações.

Chamada a ciclo fixo.	Leitura da variável.
G160 A30 X100 K10 P6	V.C.P_CALLP_A = 1 V.C.P_CALLP_K = 1 V.C.P_CALLP_R = 0

PARÂMETROS DE CHAMADA A SUB-ROTINAS.

(V.)C.PCALLP_A··Z

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Parâmetro programado na chamada a uma sub-rotina.

Esta variável é válida para as sub-rotinas OEM (G18x) e para as sub-rotinas chamadas mediante #PCALL ou #MCALL.

Sintaxe.

·A··Z· Parâmetro de chamada.

V.C.PCALLP_F	Parâmetro "F".

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não se programou.
1	Se programou.

Observações.

Chamada a uma sub-rotina.	Leitura da variável.
#PCALL sub.nc A12.56 D3	V.C.PCALLP_A = 1 V.C.PCALLP_D = 1

ASSOCIADAS AOS ARCOS DE CIRCUNFERÊNCIA.

(V.)[ch].G.R

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Raio do arco.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.R`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.I
(V.)[ch].G.J
(V.)[ch].G.K

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Cotas relativas do centro do arco

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.I`	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
`V.[2].G.J`	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.
`V.[2].G.K`	Canal ·2·. Terceiro eixo do canal.

Observações.

Com a função G20 ativa, os parâmetros "I", "J", "K" estão associados ao eixo de abcissas, ao eixo de ordenadas e ao eixo perpendicular ao plano de trabalho, respectivamente.

(V.)[ch].G.CIRERR[1]
(V.)[ch].G.CIRERR[2]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Correção do centro do arco nos primeiros eixos do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.CIRERR[1]`	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
`V.[2].G.CIRERR[2]`	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.

Observações.

Com a função G265 ativa, se o arco não é exato mas entra dentro das tolerâncias, o CNC recalcula o centro.

Programa peça.	Leitura da variável.
G00 X0 Y0	V.G.R = 101.980881
G2 X120 Y120.001 I100 J20	V.G.I = 100.0004
	V.G.J = 20.0004
	V.G.CIRERR[1] = -0.000417
	V.G.CIRERR[2] = -0.000417

Com a função G264 ativa, se o arco não é exato mas entra dentro da tolerância, o CNC executa um arco com o raio calculado a partir do ponto inicial. O CNC mantém a posição do centro.

Programa peça.	Leitura da variável.

`G00 X0 Y0`
`G2 X120 Y120.001 I100 J20`
	`V.G.R = 101,981371`
	`V.G.I = 100`
	`V.G.J = 20`
	`V.G.CIRERR[1] = 0`
	`V.G.CIRERR[2] = 0`

ORIGEM POLAR.

(V.)[ch].G.PORGF

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição da origem polar referente ao zero peça (abcissas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PORGF` Canal ·2·.

(V.)[ch].G.PORGS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição da origem polar referente ao zero peça (ordenadas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PORGS` Canal ·2·.

AJUDAS GEOMÉTRICAS. ESPELHAMENTO.

(V.)[ch].G.MIRROR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Espelhamento ativos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.MIRROR` Canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve o resultado nos bits de menor peso, um por eixo (1= ativo e 0=inativo). O bit de menor peso corresponde ao primeiro eixo, o seguinte ao segundo e assim sucessivamente.

(V.)[ch].G.MIRROR1
(V.)[ch].G.MIRROR2
(V.)[ch].G.MIRROR3

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Espelhamento ativo nos primeiros eixos do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.MIRROR1	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
V.[2].G.MIRROR2	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.
V.[2].G.MIRROR3	Canal ·2·. Terceiro eixo do canal.

AJUDAS GEOMÉTRICAS. FATOR DE ESCALA.

(V.)[ch].G.SCALE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Indica o fator de escala geral ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.SCALE	Canal ·2·.

AJUDAS GEOMÉTRICAS. ROTAÇÃO DO SISTEMA DE COORDENADAS.

(V.)[ch].G.ROTPF

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição do centro de rotação referente ao zero peça (abcissas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.ROTPF	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.ROTPS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição do centro de rotação referente ao zero peça (ordenadas).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.ROTPS	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.ORGROT

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Ângulo de rotação do sistema de coordenadas.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.ORGROT`	Canal ·2·.

REPETIÇÃO DE BLOCOS.

(V.)[ch].G.PENDRPT

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de repetições pendentes com #RPT.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PENDRPT`	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável indica o número de repetições pendentes de executar. Na primeira execução o seu valor é o número de repetições programadas menos uma e na última o seu valor é zero.

(V.)[ch].G.PENDNR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de repetições pendentes com NR.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PENDNR`	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável indica o número de repetições pendentes de executar. Na primeira execução o seu valor é o número de repetições programadas menos uma e na última o seu valor é zero.

ACOPLAMENTO DE EIXOS.

(V.)[ch].G.LINKACTIVE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Estado do acoplamento de eixos.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.LINKACTIVE`	Canal ·2·.

FUNÇÃO HSC.

(V.)[ch].G.HSC

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Função HSC ativa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.HSC	Canal ·2·.

APALPADOR ATIVO.

(V.)[ch].G.ACTIVPROBE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número do apalpador ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.ACTIVPROBE	Canal ·2·.

ESTADO DOS APALPADORES LOCAIS.

(V.)G.PRBST1

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado do apalpador local ·1·.

```
V.G.PRBST1
```

Os apalpadores locais são aqueles conectados às entradas de apalpador, disponíveis nas unidades centrais ICU e MCU.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	O apalpador não está fazendo contato ou está sem inicializar.
1	O apalpador está fazendo contato.

(V.)G.PRBST2

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado do apalpador local ·2·.

```
V.G.PRBST2
```

Os apalpadores locais são aqueles conectados às entradas de apalpador, disponíveis nas unidades centrais ICU e MCU.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	O apalpador não está fazendo contato ou está sem inicializar.
1	O apalpador está fazendo contato.

MOVIMENTO DE APALPAMENTO (G100/G101/G102).

(V.)[ch].G.MEASOK

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Apalpamento finalizado.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.MEASOK          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].A.MEASOK.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Apalpamento finalizado no eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

```
V.A.MEASOK.Z            Eixo Z.
V.A.MEASOK.4            Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.MEASOK.1        Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].G.PLMEASOK1
(V.)[ch].G.PLMEASOK2
(V.)[ch].G.PLMEASOK3

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Apalpamento finalizado nos eixos do plano.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.PLMEASOK1`	Canal ·2·. Primeiro eixo do plano.
`V.[2].G.PLMEASOK2`	Canal ·2·. Segundo eixo do plano.
`V.[2].G.PLMEASOK3`	Canal ·2·. Terceiro eixo do plano.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

(V.)[ch].A.MEAS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor medido. Cotas de máquina da base da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.MEAS.Z`	Eixo Z.
`V.A.MEAS.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].A.MEAS.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

Programa peça.	Leitura da variável.
G00 X0 Y0 G100 X100 F100	V.A.MEAS.X = 95 V.A.MEASOF.X = -5 V.A.MEASOK.X = 1

(V.)[ch].A.ATIPMEAS.xn

Variável de leitura desde o programa.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Valor medido. Cotas da peça da ponta da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.ATIPMEAS.Z`	Eixo Z.
`V.A.ATIPMEAS.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].A.ATIPMEAS.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].G.PLMEAS1
(V.)[ch].G.PLMEAS2
(V.)[ch].G.PLMEAS3

Variável de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Valor medido nos primeiros eixos do canal. Cotas da peça da ponta da ferramenta.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.PLMEAS1	Canal ·2·. Primeiro eixo do canal.
V.[2].G.PLMEAS2	Canal ·2·. Segundo eixo do canal.
V.[2].G.PLMEAS3	Canal ·2·. Terceiro eixo do canal.

(V.)[ch].A.MEASOF.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Diferença com respeito ao ponto programado.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.MEASOF.Z	Eixo Z.
V.A.MEASOF.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.MEASOF.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.MEASIN.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota com offset de medição incluído.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.MEASIN.Z	Eixo Z.
V.A.MEASIN.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.MEASIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

O CNC só atualiza esta variável quando se realiza um apalpamento com G101.

INTERVENÇÃO MANUAL.

(V.)[ch].A.MANOF.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Distância movida com G200 ou inspeção.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.MANOF.Z`	Eixo Z.
`V.A.MANOF.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].A.MANOF.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

O valor desta variável se mantém durante a execução do programa, mesmo que se desative a intervenção manual.

(V.)[ch].A.ADDMANOF.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Distância movida com G201.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.ADDMANOF.Z`	Eixo Z.
`V.A.ADDMANOF.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].A.ADDMANOF.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

O valor desta variável se mantém durante a execução do programa, mesmo que se desative a intervenção manual.

ESTADO DA TRANSFORMAÇÃO ANGULAR.

(V.)[ch].G.ANGAXST

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Estado geral da transformação angular do canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.ANGAXST`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Desativada.
1	Ativada.
2	Congelada (suspensa).

(V.)G.ANGIDST[nb]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Estado da transformação angular [nb] dos parâmetros de máquina.

Sintaxe.

·nb· Número da transformação angular, conforme a ordem definida nos parâmetros de máquina.

`V.G.ANGIDST[1]`	Transformação angular ·1·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Desativada.
1	Ativada.
2	Congelada (suspensa).

ESTADO DO CONTROLE TANGENCIAL.

(V.)[ch].G.TGCTRLST

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Estado do controle tangencial no canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TGCTRLST`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Desativada.
1	Ativada.
2	Congelada (suspensa).

(V.)[ch].A.TGCTRLST.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Estado do controle tangencial no eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.TGCTRLST.Z`	Eixo Z.
`V.A.TGCTRLST.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].A.TGCTRLST.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Desativada.
1	Ativada.
2	Congelada (suspensa).

(V.)[ch].A.TANGAN.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ângulo programado no eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.TANGAN.Z	Eixo Z.
V.A.TANGAN.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.TANGAN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].G.TANGFEED

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Avanço de posicionamento para o controle tangencial.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.TANGFEED	Canal ·2·.

SINCRONIZAÇÃO DE CANAIS.

(V.)[ch].G.MEETST[mk]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da marca [mk] tipo MEET no canal [ch].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·mk· Número da marca de sincronização.

V.[2].G.MEETST[4]	Canal ·2·. Marca ·4·.

(V.)[ch].G.WAITST[mk]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado da marca [mk] tipo WAIT no canal [ch].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·mk· Número da marca de sincronização.

`V.[2].G.WAITST[4]`	Canal ·2·. Marca ·4·.

(V.)[ch].G.MEETCH[nch]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Marca de tipo MEET originada no canal [nch] que espera o canal [ch].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nch· Canal que origina a marca de sincronização.

`V.[2].G.MEETCH[4]`	Canal ·2·. Marca ·4·.

(V.)[ch].G.WAITCH[nch]

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Marca de tipo WAIT originada no canal [nch] que espera o canal [ch].

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·nch· Canal que origina a marca de sincronização.

`V.[2].G.WAITCH[4]`	Canal ·2·. Marca ·4·.

SELEÇÃO DA CINEMÁTICA.

(V.)[ch].G.KINID

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de cinemática ativa.

Se não há nenhuma cinemática ativa, a variável devolve valor 0.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.KINID`	Canal ·2·. Marca ·4·.

POSIÇÃO DOS EIXOS DAS CINEMÁTICAS.

(V.)[ch].G.POSROTF
(V.)[ch].G.POSROTS

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição atual dos eixos rotativos principais.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.POSROTF`	Posição atual do eixo rotativo principal.
`V.[2].G.POSROTS`	Posição atual do eixo rotativo secundário.

(V.)[ch].G.TOOLORIF1
(V.)[ch].G.TOOLORIS1

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição a ser ocupada pelos eixos rotativos principais (solução 1).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`(V.)[ch].G.TOOLORIF1`	Posição a ser ocupada pelo eixo rotativo principal.
`(V.)[ch].G.TOOLORIS1`	Posição a ser ocupada pelo eixo rotativo secundário.

Observações.

Estas variáveis indicam a posição que devem ocupar os eixos principais para situar a ferramenta perpendicular ao plano de trabalho definido. São de grande utilidade quando o eixo-árvore não está motorizado totalmente (eixos-árvore monorotativos ou manuais).

Em eixos-árvore angulares, ao calcular a posição a ocupar, há 2 soluções possíveis. Estas variáveis indicam a solução que requer um menor movimento do rotativo principal com referência à posição zero.

(V.)[ch].G.TOOLORIF2
(V.)[ch].G.TOOLORIS2

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Posição a ser ocupada pelos eixos rotativos principais (solução 2).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`(V.)[ch].G.TOOLORIF2`	Posição a ser ocupada pelo eixo rotativo principal.
`(V.)[ch].G.TOOLORIS2`	Posição a ser ocupada pelo eixo rotativo secundário.

Observações.

Estas variáveis indicam a posição que devem ocupar os eixos principais para situar a ferramenta perpendicular ao plano de trabalho definido. São de grande utilidade quando o eixo-árvore não está motorizado totalmente (eixos-árvore monorotativos ou manuais).

Em eixos-árvore angulares, ao calcular a posição a ocupar, há 2 soluções possíveis. Estas variáveis indicam a solução que requer um maior movimento do rotativo principal com referência à posição zero.

PLANOS INCLINADOS.

(V.)[ch].G.CS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de função CS ativa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.CS`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.ACS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de função ACS ativa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.ACS`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.TOOLCOMP

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Função de compensação longitudinal ativa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.TOOLCOMP`	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
1	RTCP.
2	TLC.
3	Nenhuma.

MATRIZ RESULTANTE DEL PLANO INCLINADO.

(V.)[ch].G.CSMAT1
(V.)[ch].G.CSMAT2
(V.)[ch].G.CSMAT3
(V.)[ch].G.CSMAT4
(V.)[ch].G.CSMAT5
(V.)[ch].G.CSMAT6
(V.)[ch].G.CSMAT7
(V.)[ch].G.CSMAT8
(V.)[ch].G.CSMAT9

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Matriz resultante del plano inclinado.

Estas variáveis correspondem à matriz de transformação de coordenadas do sistema de referência teórico ao sistema de referência real.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`(V.)[ch].G.CSMAT1`	Canal ·2·. Elemento fila 1 coluna 1.
`(V.)[ch].G.CSMAT2`	Canal ·2·. Elemento fila 1 coluna 2.
`(V.)[ch].G.CSMAT3`	Canal ·2·. Elemento fila 1 coluna 3.
`(V.)[ch].G.CSMAT4`	Canal ·2·. Elemento fila 2 coluna 1.
`(V.)[ch].G.CSMAT5`	Canal ·2·. Elemento fila 2 coluna 2.

(V.)[ch].G.CSMAT6	Canal ·2·. Elemento fila 2 coluna 3.
(V.)[ch].G.CSMAT7	Canal ·2·. Elemento fila 3 coluna 1.
(V.)[ch].G.CSMAT8	Canal ·2·. Elemento fila 3 coluna 2.
(V.)[ch].G.CSMAT9	Canal ·2·. Elemento fila 3 coluna 3.

(V.)[ch].G.CSMAT10
(V.)[ch].G.CSMAT11
(V.)[ch].G.CSMAT12

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Deslocamento do sistema de coordenadas atual com referência ao zero máquina nos primeiros eixos.

Estas variáveis correspondem à matriz de transformação de coordenadas do sistema de referência teórico ao sistema de referência real.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

(V.)[ch].G.CSMAT10	Canal ·2·. Deslocamento no primeiro eixo.
(V.)[ch].G.CSMAT11	Canal ·2·. Deslocamento no segundo eixo.
(V.)[ch].G.CSMAT12	Canal ·2·. Deslocamento no terceiro eixo.

FEED-FORWARD + AC-FORWARD.

(V.)[ch].A.FFGAIN.xn
(V.)[ch].A.FFGAIN.sn
(V.)[ch].SP.FFGAIN.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de feed forward ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.FFGAIN.Z	Eixo Z.
V.MPA.FFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.FFGAIN	Eixo-árvore master.
V.MPA.FFGAIN.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.FFGAIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.FFGAIN.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.FFGAIN.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].A.ACFGAIN.xn
(V.)[ch].A.ACFGAIN.sn
(V.)[ch].SP.ACFGAIN.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Percentagem de AC-forward ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACFGAIN.Z	Eixo Z.
V.MPA.ACFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACFGAIN.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACFGAIN	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACFGAIN.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACFGAIN.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACFGAIN.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACFGAIN.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em décimas (x10); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·100·.

(V.)[ch].A.ACTFFW.xn
(V.)[ch].A.ACTFFW.sn
(V.)[ch].SP.ACTFFW.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Feed forward instantâneo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACTFFW.Z	Eixo Z.
V.MPA.ACTFFW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTFFW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTFFW	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACTFFW.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACTFFW.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACTFFW.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACTFFW.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.ACTACF.xn
(V.)[ch].A.ACTACF.sn
(V.)[ch].SP.ACTACF.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

AC-forward instantâneo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.MPA.ACTACF.Z	Eixo Z.
V.MPA.ACTACF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTACF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.ACTACF	Eixo-árvore master.
V.MPA.ACTACF.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].MPA.ACTACF.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.ACTACF.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.ACTACF.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

ERROS E WARNINGS.

(V.)[ch].G.CNCERR

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de erro mais prioritário no canal indicado.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.CNCERR	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável se inicializa depois de um reset. Se vários canais estão no mesmo grupo, o reset de um canal entende como sendo o reset de todos eles, e então se inicializam as variáveis de todos os canais do grupo.

Se vários canais estão no mesmo grupo, um erro num canal provoca o mesmo erro em todos; neste caso, esta variável terá o mesmo valor para todos os canais do grupo.

(V.)[ch].G.CNCWARNING

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Número de warning que se visualiza no canal indicado.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.CNCWARNING	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável se inicializa depois de um reset. Se vários canais estão no mesmo grupo, o reset de um canal entende como sendo o reset de todos eles, e então se inicializam as variáveis de todos os canais do grupo.

Se há vários warnings, à medida que se eliminam, se atualiza o valor da variável. Quando se elimina o último warning, esta variável se inicializa em zero.

REPOSICIONAMENTO DE EIXOS E EIXOS-ÁRVORE.

(V.)[ch]G.ENDREP

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Todos os eixos estão reposicionados.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.ENDREP	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.SPDLREP

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Função M com a qual é necessário reposicionar o eixo-árvore após uma inspeção.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.SPDLREP	Canal ·2·.

19.34 Variáveis associadas aos eixos independentes.

O INTERPOLADOR INDEPENDENTE.

(V.)[ch].A.INDPOS.xn
(V.)[ch].A.INDPOS.sn
(V.)[ch].SP.INDPOS.sn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota teórica do interpolador independente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.INDPOS.Z	Eixo Z.
V.A.INDPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.INDPOS.S	Eixo-árvore S.
V.SP.INDPOS	Eixo-árvore master.
V.A.INDPOS.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.INDPOS.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.INDPOS.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.INDPOS.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

EIXO INDEPENDENTE EM EXECUÇÃO.

(V.)[ch].G.IBUSY

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Algum eixo independente está em execução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.IBUSY	Canal ·2·.

PERCENTAGEM DE AVANÇO (FEED OVERRIDE).

(V.)[ch].A.FRO.xn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Canal [ch]. Percentagem de avanço ativo no eixo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice no canal do eixo.

```
V.A.FRO.Z          Eixo Z.
V.A.FRO.4          Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.FRO.1      Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
```

MOVIMENTO DE POSICIONAMENTO.

(V.)[ch].A.IPPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota programada para o eixo independente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice no canal do eixo.

```
V.A.IPPOS.Z        Eixo Z.
V.A.IPPOS.4        Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.IPPOS.1    Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
```

(V.)[ch].A.ITPOS.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota teórica do eixo independente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice no canal do eixo.

```
V.A.ITPOS.Z        Eixo Z.
V.A.ITPOS.4        Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.ITPOS.1    Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
```

(V.)[ch].A.IPRGF.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Avanço programada no eixo independente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice no canal do eixo.

```
V.A.IPRGF.Z        Eixo Z.
V.A.IPRGF.4        Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.IPRGF.1    Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
```

(V.)[ch].A.IORG.xn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Offset para o eixo independente.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice no canal do eixo.

V.A.IORG.Z	Eixo Z.
V.A.IORG.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.IORG.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

MOVIMENTO DE SINCRONIZAÇÃO.

(V.)[ch].A.SYNCTOUT.xn
(V.)[ch].A.SYNCTOUT.sn
(V.)[ch].SP.SYNCTOUT.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tempo máximo para realizar a sincronização.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SYNCTOUT.Z	Eixo Z.
V.A.SYNCTOUT.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCTOUT.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCTOUT	Eixo-árvore master.
V.A.SYNCTOUT.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.SYNCTOUT.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCTOUT.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCTOUT.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.SYNCVELxn
(V.)[ch].A.SYNCVELW.sn
(V.)[ch].A.SYNCVEL.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Velocidade de sincronização.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SYNCVEL.Z	Eixo Z.
V.A.SYNCVEL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCVEL.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCVEL	Eixo-árvore master.

V.A.SYNCVEL.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.SYNCVEL.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCVEL.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCVEL.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.SYNCPOSW.xn
(V.)[ch].A.SYNCPOSW.sn
(V.)[ch].SP.SYNCPOSW.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Diferença de posição máxima para começar a corrigir.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SYNCPOSW.Z	Eixo Z.
V.A.SYNCPOSW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCPOSW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCPOSW	Eixo-árvore master.
V.A.SYNCPOSW.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.SYNCPOSW.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCPOSW.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCPOSW.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.SYNCVELW.xn
(V.)[ch].A.SYNCVELW.sn
(V.)[ch].A.SYNCVELW.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Diferença de velocidade máxima para começar a corrigir.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SYNCVELW.Z	Eixo Z.
V.A.SYNCVELW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCVELW.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCVELW	Eixo-árvore master.
V.A.SYNCVELW.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.SYNCVELW.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCVELW.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCVELW.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.SYNCPOSOFF.xn
(V.)[ch].A.SYNCPOSOFF.sn
(V.)[ch].SP.SYNCPOSOFF.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Offset de posição para a sincronização.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SYNCPOSOFF.Z	Eixo Z.
V.A.SYNCPOSOFF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCPOSOFF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCPOSOFF	Eixo-árvore master.
V.A.SYNCPOSOFF.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.SYNCPOSOFF.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCPOSOFF.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCPOSOFF.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.SYNCVELOFF.xn
(V.)[ch].A.SYNCVELOFF.sn
(V.)[ch].SP.SYNCVELOFF.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Offset de velocidade para a sincronização.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SYNCVELOFF.Z	Eixo Z.
V.A.SYNCVELOFF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCVELOFF.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCVELOFF	Eixo-árvore master.
V.A.SYNCVELOFF.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.SYNCVELOFF.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCVELOFF.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCVELOFF.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.GEARADJ.xn
(V.)[ch].A.GEARADJ.sn
(V.)[ch].SP.GEARADJ.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Ajuste fino da relação de transmissão durante a sincronização.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.GEARADJ.Z	Eixo Z.
V.A.GEARADJ.S	Eixo-árvore S.
V.SP.GEARADJ.S	Eixo-árvore S.
V.SP.GEARADJ	Eixo-árvore master.
V.A.GEARADJ.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.GEARADJ.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.GEARADJ.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.GEARADJ.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

Observações.

A leitura desde o PLC virá expressa em centésimas (x100); isto é, se o parâmetro tem valor ·10·, a leitura desde o PLC devolverá valor ·1000·.

(V.)[ch].A.SYNCERR.xn
(V.)[ch].A.SYNCERR.sn
(V.)[ch].SP.SYNCERR.sn

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos, lineares e eixos-árvore.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Erro na sincronização.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

·sn· Nome, número lógico ou índice do eixo-árvore.

V.A.SYNCERR.Z	Eixo Z.
V.A.SYNCERR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCERR.S	Eixo-árvore S.
V.SP.SYNCERR	Eixo-árvore master.
V.A.SYNCERR.4	Eixo ou eixo-árvore com número lógico ·4·.
V.[2].A.SYNCERR.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.
V.SP.SYNCERR.2	Eixo-árvore com índice ·2· no sistema.
V.[2].SP.SYNCERR.1	Eixo-árvore com índice ·1· no canal ·2·.

BLOQUEIO DE COTAS COM AJUDA DE UM APALPADOR OU UMA ENTRADA DIGITAL.

(V.)[ch].A.LATCH1.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota máquina obtida do bloqueio do apalpador 1 no eixo ·xn·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

V.A.LATCH1.Z	Eixo Z.
V.A.LATCH1.4	Eixo com número lógico ·4·.
V.[2].A.LATCH1.1	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

(V.)[ch].A.LATCH2.xn

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
Variável válida para eixos rotativos e lineares.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Cota máquina obtida do bloqueio do apalpador 2 no eixo ·xn·.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

·xn· Nome, número lógico ou índice do eixo.

`V.A.LATCH2.Z`	Eixo Z.
`V.A.LATCH2.4`	Eixo com número lógico ·4·.
`V.[2].A.LATCH2.1`	Eixo com índice ·1· no canal ·2·.

19.35 Variáveis definidas pelo usuário.

(V.)P.name

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Variáveis de usuário locais.

Sintaxe.

·name· Nome da variável.

`V.P.myvar`	Variável com nome "myvar".

Observações.

Estas variáveis mantêm o seu valor nas sub-rotinas locais e globais chamadas desde o programa.

(V.)S.name

Variável de leitura e escrita desde o programa.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Variáveis de usuário globais.

Sintaxe.

·name· Nome da variável.

`V.S.myvar`	Variável com nome "myvar".

Observações.

Estas variáveis mantêm o seu valor entre programas e também após um reset. As variáveis se eliminam quando se apaga o CNC, ou também se podem eliminar desde o programa de usinagem mediante a instrução #DELETE.

```
#DELETE V.S.myvar1 V.S.myvar2
```

19.36 Variáveis gerais do CNC.

TIPO DE HARDWARE.

(V.)G.HARDTYPE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Tipo de hardware.

```
V.G.HARDTYPE
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Simulador.
1	Unidade central PCI ou PC104.
2	Unidade central MCU ou ICU.

RELÉ DE EMERGÊNCIA.

(V.)G.ERELAYST

Variável de leitura desde o programa, PLC (assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Estado do relé de emergência.

```
V.G.ERELAYST
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Relé aberto.
1	Relé fechado.

VERSÃO DE SOFTWARE.

(V.)G.VERSION

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de versão e revisão do CNC.

```
V.G.VERSION
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um valor decimal; para entender o seu significado, é necessário apelar para a sua codificação em formato hexadecimal. A variável contém na sua parte alta a versão de software e na parte baixa a revisão.

V.G.VERSION	Valor hexadecimal.	Significado.
778	$30A	Versão 3,10 Versão de software: $300 Revisão de software: $0A

DATA, HORA E TEMPO QUE ESTÁ LIGADO.

(V.)G.DATE

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Data em formato ano-mês-dia.

```
V.G.DATE
```

Valores especiais devolvidos.

Se a data é "25 de Abril de 1999", o valor devolvido será 990425.

(V.)G.TIME

Variável de leitura desde o programa, PLC (assíncrona) e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Hora em formato horas-minutos-segundos.

```
V.G.TIME
```

Valores especiais devolvidos.

Se a hora è "18h 22min 34seg", o valor devolvido será 182234.

(V.)G.CLOCK

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Segundos desde que se ligou o CNC.

```
V.G.TIME
```

ESTADO DO CNC.

(V.)[ch].G.STATUS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Estado do CNC (atualizado).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.STATUS          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um valor decimal; para entender o seu significado, é necessário apelar para a sua codificação em formato hexadecimal. A lista de códigos é a seguinte.

Decimal.	Hexadecimal.	Significado.
0	$0	No Ready.
1	$1	Ready.
2	$2	Em execução.
4	$4	Interrompido.
8	$8	Em erro.

(V.)[ch].G.FULLSTATUS

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Estado do CNC (detalhado).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.FULLSTATUS          Canal ·2·.
```

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um valor decimal; para entender o seu significado, é necessário apelar para a sua codificação em formato hexadecimal. A variável contém na sua parte alta a informação da variável STATUS e na parte baixa o sub-status do CNC; FULLSATUS = (STATUS)(sub-status). Desta maneira, se a variável devolve o valor 514, significa o seguinte.

Decimal.	Hexadecimal.	Estado.	Subestado.
514	$0202	$0200 Em execução.	$02 Em MDI.

A lista de códigos para a parte baixa de FULLSTATUS é a seguinte. Em estado de reset a parte baixa de FULLSTATUS vale $0, em modo manual vale $1, em modo simulação vale $D e assim sucessivamente.

Decimal.	Hexadecimal.	Significado.
0	$0	Em Reset
1	$1	Em Manual
2	$2	Em MDI
3	$3	Em programa
4	$4	Parado por M0
5	$5	Parado por STOP
6	$6	Parado em Bloco a Bloco
9	$9	Verificação sintática.
10	$A	Busca de bloco (sem movimentar eixos)
11	$B	Busca de bloco finalizada. Está à espera
12	$C	Estimação do tempo de execução.
13	$D	Em simulação

Exemplo de alguns valores da variável FULLSTATUS.

Decimal.	Hexadecimal.	Estado.	Subestado.
521	$209	$200 Em execução.	$09 Verificação sintática.
522	$20A	$200 Em execução.	$0A Busca de bloco.
524	$20C	$200 Em execução.	$0C Estimação do tempo de execução.
525	$20D	$200 Em execução.	$0D Em simulação
515	$203	$200 Em execução.	$03 Em programa.

INFORMAÇÃO SOBRE OS CANAIS.

(V.)[ch].G.CNCHANNEL

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.CNCHANNEL		Canal ·2·.
```

(V.)G.FOCUSCHANNEL

Variável de leitura e escrita desde o PLC e interface; de leitura desde o programa.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Canal com o foco ativo.

```
V.G.FOCUSCHANNEL
```

SIMULAÇÃO DE TECLAS.

(V.)G.KEY

Variável de leitura e escrita desde o programa; de leitura desde o PLC e do interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Código da última tecla aceitada pelo CNC.

```
V.G.KEY
```

Observações.

Esta variável permite ler o código da última tecla que foi aceita pelo CNC ou então permite simular o teclado desde o PLC escrevendo na mesma o código da tecla desejada.

19.37 Variáveis associadas ao programa de usinagem em execução.

INFORMAÇÃO DO PROGRAMA DE USINAGEM.

(V.)[ch].G.FILENAME

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Nome do programa em execução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].G.FILENAME	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.PRGPATH

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Path do programa em execução.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].G.PRGPATH	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.FILEOFFSET

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de caracteres existentes até à linha em execução ou preparação.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.FILEOFFSET	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve o valor de execução ou preparação da seguinte maneira. A leitura da variável desde o PLC ou interface devolve o valor do programa em execução; a leitura desde o programa de usinagem ou MDI devolve o valor do programa em preparação.

(V.)[ch].G.BLKN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Última etiqueta executada (número).

Se não se executou nenhuma etiqueta, a variável devolve valor -1.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.BLKN	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.LINEN

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor da preparação de blocos.

Número de blocos de programa executados ou preparados.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.LINEN	Canal ·2·.

Observações.

Esta variável devolve o valor de execução ou preparação da seguinte maneira. A leitura da variável desde o PLC ou interface devolve o número de blocos executados; a leitura desde o programa de usinagem ou MDI devolve o número de blocos preparados.

INFORMAÇÃO SOBRE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

(V.)[ch].G.FIRST

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Primeira vez que se executa um programa.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.FIRST	Canal ·2·.

Valores especiais devolvidos.

Esta variável devolve um dos seguintes valores.

Valor.	Significado.
0	Não.
1	Sim.

Observações.

Se considera execução pela primeira vez todas as vezes que se seleciona um novo programa. Esta variável se inicializa sempre que muda o programa que se está executando no canal, inclusive com a instrução #EXEC.

Quando num programa está presente a instrução #EXEC, a variável atua da seguinte maneira:

1 Quando se seleciona e executa o programa, se inicializa a variável.

2 Quando se execute a instrução #EXEC, de como muda o programa em execução, se torna a inicializar a variável.

3 Se a seguir voltamos a executar este programa, outra vez trocamos o programa em execução e se atualiza a variável.

(V.)[ch].G.PARTC

Variável de leitura e escrita desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Contador de peças.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.PARTC                Canal ·2·.
```

Observações.

Esta variável se inicializa quando muda o programa em execução e aumenta o seu valor todas as vezes que se executa M30 ou M02. Esta variável se inicializa sempre que muda o programa que se está executando no canal, inclusive com a instrução #EXEC.

Quando num programa está presente a instrução #EXEC, a variável atua da seguinte maneira:

1 Quando se seleciona e executa o programa, se inicializa a variável.
2 Quando se execute a instrução #EXEC, de como muda o programa em execução, se torna a inicializar a variável.
3 Se a seguir voltamos a executar este programa, outra vez trocamos o programa em execução e se atualiza a variável.

Neste caso, para saber exatamente o número de vezes que se executou o programa se recomenda utilizar um parâmetro aritmético no final do programa como contador.

(V.)[ch].G.CYTIME

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Tempo total de execução do programa de usinagem (em centésimas de segundo).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.CYTIME               Canal ·2·.
```

Observações.

Esta variável adquire valor 0 com cada execução nova, inclusive do mesmo programa. Não está contando o tempo que a referida execução pode estar detida.

OPÇÕES DE EXECUÇÃO; BLOCO A BLOCO, RÁPIDO, ETC.

(V.)[ch].G.SBOUT

Variável de leitura desde o programa, PLC e interface.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Função bloco a bloco ativada.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

```
V.[2].G.SBOUT                Canal ·2·.
```

Observações.

A função bloco a bloco pode ser ativada e desativada desde o teclado ou desde o PLC (marca SBLOCK). Para ativá-lo é suficiente que um deles tenha o valor (=1), porém para desativá-lo ambos devem estar a (=0).

(V.)[ch].G.SBLOCK

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Solicitação por teclado da função bloco a bloco.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.SBLOCK`	Canal ·2·.

(V.)[ch].G.BLKSKIP

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Função salto de bloco (\ ) ativada.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.BLKSKIP`	Canal ·2·.

Observações.

A função salto de bloco é selecionada desde o PLC mediante a marca BLKSKIP1.

(V.)[ch].G.M01STOP

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.

Função parada condicional (M01) ativada.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.M01STOP`	Canal ·2·.

Observações.

A função parada condicional se ativa desde o PLC mediante a marca M01STOP.

(V.)[ch].G.RAPID

Variável de leitura e escrita desde o interface; de leitura desde o programa e PLC.
A variável devolve o valor de execução; a sua leitura detêm a preparação de blocos.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Função avanço rápido ativada.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

`V.[2].G.RAPID`	Canal ·2·.

Observações.

A função avanço rápido é selecionada desde o PLC mediante a marca MANRAPID.

19.38 Variáveis associadas ao interface.

(V.)[ch].E.PROGSELECT

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Nome do programa selecionado em automático.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].E.PROGSELECT	Canal ·2·.

(V.)E.COMPONENTNAME

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Nome do componente.

```
G.COMPONENTNAME
```

(V.)[ch].E.MMCMODE

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].E.MMCMODE	Canal ·2·.

(V.)E.NERRORS

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Número de erros no CNC.

```
G.NERRORS
```

(V.)E.ERRORPRI

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Prioridade do erro.

```
G.ERRORPRI
```

(V.)[ch].E.MANUALMODE

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Modo manual exclusivo ativo.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].E.MANUALMODE	Canal ·2·.

(V.)E.CALCRESUL

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Resultado da calculadora.

```
G.CALCRESULT
```

(V.)E.NUMJOGPANELS

Variável de leitura desde o interface.

Número de painéis de jog.

```
G.NUMJOGPANELS
```

(V.)E.HELPDATA

Variável de leitura e escrita desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Marca do arquivo de ajuda que corresponde à página de ajuda.

```
G.HELPDATA
```

(V.)E.CNCMSG

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Texto do erro.

```
G.CNCMSG
```

(V.)[ch].E.PATHSELECT

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Path do programa selecionado em automático.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].E.PATHSELECT	Canal ·2·.

(V.)[ch].E.CMPNTNUMBER

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Componente onde está o canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].E.CMPNTNUMBER	Canal ·2·.

(V.)[ch].E.PAGENUMBER

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Página onde está o canal.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].E.PAGENUMBER	Canal ·2·.

(V.)[ch].E.GRAPHTYPE

Variável de leitura desde o interface.
Variável Report (para uso desde os scripts).

Configuração de gráficos selecionada no parâmetro GRAPHTYPE.

Sintaxe.

·ch· Número de canal.

[2].E.GRAPHTYPE	Canal ·2·.